Výroba
lisovaného droždí,

jakož i

strojených kvasnic tekutých

pro

pekaře, kupce, sládky a vinopaly,

konečně

o kvašení bramborových, obilních a melasových zápařek bez kvasnic.

Sepsal

Antonín Markl,
technický lučebník a ředitel továrny.

V Praze 1877.

Nákladem kněhkupectví Mikuláše a Knappa
v Karlíně.

Tisk Mikuláše a Knappa v Praze, v Karlíně.

Velectěnému pánu,

panu

EDUARDU POMPE-ovi,

majetníku parostrojního pivovaru v Sezemicích
atd. atd.,

věnuje v nejhlubší úctě

spisovatel.

Předmluva.

V málokterém odvětví průmyslu panuje tolik tajnůstkářství, pověry a předsudků, jako v oněch odvětvích, jež zakládají se na kvasné lučbě. Příčina toho spočívá v doměnce, že provozování tohoto všeobecně rozšířeného průmyslu na pouhé praktické zručnosti a zkušenosti založeno jest a vědeckého vzdělání nevyžaduje.

Zvláště ve výrobě kvasnic děje se se zapečetěnými spisy a recepty o umělém vyrábění droždí podvodný obchod, a vzdor veřejnému odhalení tohoto švindlu najde se vždy ještě několik slabochů, kteří se v sitích, nesvědomitými dryáčníky rozprostřených, ku vlastní škodě zapletou.

Ačkoliv ten, kdo pravou a přirozenou povahu kvasnic zná, novinářskými vyhláškami sotva se dá oklamati, je přec ještě dosti osob, které ve strojeném (umělém) droždí něco zcela neobyčejného spatřují a jednoduchý postup celé manipulace, pro jeho jednoduchost, nepochopují.

Tak doporučují některé předpisy přísadu bobové neb pšeničné mouky a podobných látek, která přece ku tvoření kvasnic praničím nepřispívá, nýbrž jen hmotu zvětšuje, aniž by kvasnou sílu droždí rozmnožila.

Droždí však jest výsledek kvašení a možná ho pouze z rozpuštěných proteinových a cukrnatých látek dobývati.

Též jsou v oběhu návody, dle kterých má výroba kvasnic tvořiti zvláštní samostatné odvětví, od pivo- neb lihovarství úplně neodvislé, a dle nichžto každé kilo moučné látky 1 kilo lisovaného droždí poskytuje.

Z následujícího seznáme, co o podobných vyhláškách můžeme souditi; politování hodna je však okolnost, že všeobecný pokrok a zmáhající se osvěta nezamezily posud švindl a dryáčnictví, ve výrobě kvasnic provozované.

Ačkoliv jsem si přál, podaný spis pokud lze prostonárodně sepsati, nemohl jsem se přece s povrchním pojednáním o tomto předmětu spokojiti, nýbrž byl jsem nucen, o naskytujících se zjevech a postupech přednésti vše, co by k důkladnému porozumění a vědeckému odůvodnění celého spisu posloužilo.

Bohu žel, nedá se věda mluvou každému srozumitelnou přednésti, proto je potřebí, aby si naši průmyslníci aspoň tolik a takových vědomostí osvojili, které k důkladnému porozumění průmyslových spisů jich oboru zvláště a k rozkvětu a povznešení veškerého průmyslu vůbec směřují.

V Praze, v dubnu 1876.

Spisovatel.

Úvod.

Jakmile život ústrojné bytosti shasne, nastane rozklad. Prvky, životní silou ústrojného tělesa sloučené, seřadí se k novým, pevnějším a trvanlivějším sloučeninám dle vzájemné přítažnosti, čehož následek jest změna původního zevnějšího i lučebního tvaru.

Uhlík spojí se obyčejně s kyslíkem v uhelku; řídčeji tvoří spojen s vodíkem uhlovodík.

Vodík tvoří s kyslíkem vodu.

Dusík, síra, kostík spojují se taktéž s vodíkem a tvoří: čpavek, siro- a fosforovodík.

Kromě těchto krajných vývodů utvoří se též některé meziplody, které jsou dle rozmanitosti rozkládajícího se ústrojného tělesa rozličného druhu, jako: cukr, mléčná kyselina, líh, kvasnice, přiboudlý olej atd.

Takové samovolné vnitřní hnutí a proměny ústrojných těles nazýváme k v a š e n í m, a dle nejdůležitějších krajných vývodů a meziplodů, které při tom povstávají, rozeznáváme několikero druhů kvašení, a sice:

Kvašení cukrové, kvašení líhové,
„ mléčné, „ hnilé a t. d.

Má-li kyslík ve vzduchu obsažený důležitý podíl ve tvoření se nových plodů, jmenujeme pak takový běh s e t l e n í m neb s p r á c h n i v ě n í m.

Takovým jest proměna líhu v octovou kyselinu.

Vyrabitele kvasnic zajímá však nejvíce kvašení lihové, proto jen o tomto obšírněji pojednáme; o kvašení cukrnatém a mléčném jen potud se zmíníme, pokud kvašení líhové předchází a doprovází.

Onen rozklad cukrnatých tekutin, jehož plodem je líh a uhelka, nazýváme líhovým kvašením.

Při tomto rozkladu, který je spojen s jistou fysikální změnou kvasící tekutiny, povstává též, mimo jiné méně patrné plody, zvláštní dusičnatá ústrojná látka, jménem: kvasidlo, droždí neb kvasnice.

Bezprostředně podléhá kvašení pouze hroznový cukr; obyčejný cukr přísadou kvasnic nejprvé v hroznový cukr se promění. Prostředně podléhají však líhovému kvašení též takové látky, které se v hroznový cukr dají proměnit, jako: škrob, buničina, mléčný cukr a klovatina.

Proměna těchto látek v hroznový cukr musí buď kvašení předcházeti, neb s tímto v stejné míře postupovati. Jak již podotknuto, je líhové kvašení nejenom s povstáním líhu, nýbrž i kvasnic spojeno; oba pochody jsou tak úzce spojené a souvislé, že se jeden bez druhého nedá ani mysleti.

Množství kvašením utvořeného líhu stojí v rovném poměru k povstalému droždí, jehož množství, v bezvodném stavu myšleno, vždy 0·11 díl utvořeného líhu činí.

Užívání cukroměru (saccharometer) při výrobě kvasnic je právě tak užitečné, jako ve vinopalství; neb časté pozorování zdánlivé attenuace, určení přibývajícího a konečného obsahu líhu poučuje nás též o množství nově povstalých kvasnic a o příčinách, když při úplnějším vykvašení více a při méně úplném též méně kvasnic docílíme.

Kvasnice.

Kvasnice jsou dle mikroskopického a lučebního proskoumání ústrojným tělesem, rostlinou nejnižšího stupně ústrojnosti, rostlinou buničnou nebo bezcevnou. Jest tedy pochopitelno, že nelze kvasnice uměle vyráběti, nýbrž že se dají jen rozmnožiti, vyplní-li se ony podmínky, kterých k žití a vyvinování se kvasnic nevyhnutelně potřebí jest. Z toho následuje, že nelze jinak kvasnice rozmnožiti, leč necháme-li je růsti, totiž líh a uhelku ploditi, a že bez líhového kvašení kvasnic docíliti nelze.

Dle Muldera skládají se kvasnice z jednotlivých buněk, na nejvýš 0·01 millimetru velkých, naplněných sliznatou šťavou (protoplasma zvanou).

Buničná blána neb membrana je ve svém složení totožná se známou buničinou rostlinnou, je v studené a vařící vodě nerozpustná, za to však v studeném sehnaném louhu draslovém snadno se rozpouští. S kyselinou dusičnou blána buničná xyloidin netvoří.

Protoplasma v buně obsažené jest ve vařícím líhu nerozpustné, za to však v kyselině octové snadno se rozpouští.

Z tohoto roztoku, uhličitanem draselnatým neb sodnatým sraženo, objevuje s látkami proteinovými stejné složení a sestává z následujících prvků:

	objeveno	prvků
uhlíku	54.35	40
vodíku	7.04	31
dusíku	16.03	5
kyslíku	22.58	12
	100.00	

100 dílů suchého droždí zanechá 7.51 až 7.66 popelu, jenž následující látky obsahuje:

	spodní droždí	svrchní droždí
kyseliny fosforečné . .	39.50	41.8
kysličníku draselnatého	28.30	39.5
fosforečnanu hořečnatého	22.60	16.8
„ vápenatého	9.70	2.3
	100.00	100.00

Uvedené soli tvoří potřebné součástky droždí, pocházejíce z použitých látek, jako: obilí, sladu, chmele a vody. Droždí sestává tedy:

1. z blány buničné ci membrany,
2. z proteinové látky v buni obsažené (tak zvané protoplasma) a
3. z minerálních látek, jmenovitě fosforečnanu.

Obsahuje-li kvasící cukrnatá tekutina veškeré součástky droždí, může toto růsti a se množiti. Bez této podmínky jest povstání a vyvinování se nového droždí úplně nemožno. Rozeznáváme svrchní a spodní droždí, které druhy však co do lučebního sloučení od sebe se neliší. Rozmnožování buněk děje se při svrchním droždí tím, že na zralé buňce nové malé buňky povstanou, které dorostouce opět nové vytvoří. Na původní buňce vytvoří se zárodek buňky nové, která tak dlouho roste, až dosáhne velikosti mateční buňky. Na obou utvoří se opět zárodky buněk nových, které dozravše opět nové buňky vyvozují. Toto opakuje se dále, tak že během šesti generací z jedné buňky 30 buněk bylo se vytvořilo. Rozmnožování děje se tak dlouho, pokud kvasnicová bylinka ve kvasící tekutině dostatečné potravy nalézá.

Buňky spodního droždí rozmnožují se dle skoumání professora Weisse v Praze tím spůsobem, že se každá buňka na dvé samostatných buněk rozdělí, kterýžto pochod tak dlouho se opakuje, pokud při dostatečné potravě všecken cukr se nerozloučil. Původní buňky

u prostřed vždy více se ouží, až konečně na dvé samostatných buněk se rozdělí. Takto povstalé nové buňky dělí se opět na dvé, tak že při druhém dělení již 4 samostatné buňky se utvořily. Při třetí generaci utvoří se již 16, při čtvrté 32 buněk a t. d.

Dle jiných skoumatelů rozmnožují se buňky spodního droždí pomocí zrn výtrusných (spór), které v nadmutých buňkách, tak zvaných a s c i, vynikají.

Svrchní droždí působí v rozředěných cukrnatých tekutinách rychlé a bouřivé kvašení; vyvinující se uhelka vynáší kvasničné buňky do výšky, které co hustá pěna na povrchu tekutiny se vznášejí. Spodní droždí působí zdlouhavější, za to však trvanlivější kvašení.

Zkušenost o regeneraci kvasnic ve kvasících tekutinách objasňuje rozdíl v době kvašení při užívání většího neb menšího množství kvasnic a větší neb menší teploty.

Vezme-li se ku kvašení jisté cukrnaté tekutiny větší množství holovice (droždí matečného), nachází se pojednou větší počet kvasničných buněk v regeneraci, čímž se ujímá kvasící tekutině větší množství součástek droždí tvořících, tak že se v stejné době více cukru rozloučí a kvašení urychlí.

Užívá-li se však, při menším množství holovice, většího tepla, následují pak jednotlivé generace kvasnic rychleji za sebou, čímž se opět kvašení urychluje.

Obyčejně má se za to, že svrchní droždí jen svrchní a spodní droždí opět jen spodní kvašení působí; ale není tomu tak.

Buňka droždí spodního je rostlinou téhož druhu jako buňka droždí svrchního, jen že při nízké teplotě spodního kvašení, rostlinstvu nepříznivé, poněkud zakrněla. Nakvasí-li se však cukrnatá tekutina značně velkým množstvím spodního droždí při větší teplotě, vytvoří se v tekutině rychlé a bouřivé svrchní kvašení, kdežto na opak tatáž cukrnatá tekutina, užívá-li se jen

nepatrného množství holovice a nízké teploty, pouze spodního kvašení poskytuje.

Kvašením cukru podléhá též droždí jakési změně a ztrácí vlastnost, budoucně kvašení spůsobiti.

Též se mělo za to, že dusičnatá látka droždí kvašením ve čpavek se promění; ale Pasteur dokázal, že kvašením nejen čpavek se netvoří, nýbrž i onen zmizí, který v podobě amonnaté soli v tekutině obsažen byl. Pasteur přidal totiž k roztoku čistého cukru jisté množství vínanu amonnatého, pak minerální součástky droždí, konečně pouze nepatrné a nezvážitelné množství čerstvých kvasnic.

Za nějakou dobu vyvinovaly a rozmnožovaly se buňky kvasničné tou měrou, jako z tekutiny vínan amonnatý, a mineralní součástky mizely, kdežto cukr kvašením v líh a uhelku se měnil.

Z toho pokusu soudí Pasteur, že přidané ústrojné buňky kvasničné promění čpavek v látku proteinovou, kdežto poskytují fosforečnany nevyhnutelné součástky minerální povstávajícím buňkám, které potřebný uhlík cukru ubírají.

Vynechaly-li se v této tekutině buď vínan amonnatý, neb minerální látky, nebo obé, tedy se kvasnice nemnoží a tekutina nekvasí.

Podotknouti sluší, že nepochází lihové kvašení bezprostředně od dusičnatých součástek cukrnaté tekutiny, nýbrž že tyto slouží pouze za potravu vyvinujícím se kvasnicím, které neznámým posud spůsobem rozklad cukru v líh a uhelku působí.

Někteří badatelé jsou toho mínění, že v oboru kvašení, totiž v lučebním rozkladu cukru, nepůsobí rostoucí a rozmnožující se buňka kvasničná, nýbrž buňka úplně vyvinutá, skoro již umírající. Několik závažných důvodů nasvědčuje však tomu, že rozklad cukru skutečně s vyvinující se živou buňkou spojen jest a že chorobné neb odumřelé kvasnice pouze velmi nedokonalé lihové kvašení spůsobiti mohou.

Nyní naskytuje se ještě otázka, odkud podnět ku tvoření se buňky kvasničné pochází?

Ježto dle pokusův Gay-Lussacových nade rtutí rozmačkaný hrozen nekvasí a teprva přístupem malé bublinky vzduchové rozkládati se počíná, připisován vliv na povstání a tvoření se kvasnic kyslíku. Ačkoliv působí kyslík hmotnou změnu rozličných látek, není přece pravdě podobno, že by byl příčinou povstání ústrojných hmot, za kterou se vždy buňka kvasničná považovati musí.

Později pak dokázáno, že vzduch naznačené vlastnosti, kvašení působiti, pozbývá, vede-li se rozžhavenou rourkou, sehnanou kyselinou sirkovou neb chumáčem bavlny.

Takto je odůvodněna doměnka, že zárodky k buňce kvasničné ve vzduchu jsou obsaženy a že vzduch pozbývá vlastnosti, počínati kvašení, z té příčiny, že se tyto ústrojné zárodky buď ohněm neb kyselinou zruší neb bavlnou zadrží.

Pro naznačenou doměnku svědčí též okolnost, že ku početí kvašení jediná nepatrná bublinka vzduchu úplně postačí a že pak pokračování a ukončení kvašení dalšího přístupu vzduchu nevyžaduje, neboť jediný zárodek postačuje k utvoření se milionů buněk, jsou-li jen podmínky vyplněny, které vyvinování se těchto ústrojných těles nevyhnutelně vyžadují.

Kdyby se kyslíku podnět ku tvoření se buněk ústrojných připisoval, nedalo by se vysvětliti, jak by nepatrná bublinka kyslíku na ohromné množství vinního mestu účinkovati mohla; neboť by celkový účinek vždy jen na množství kyslíku závisel. Při kvašení hroznového mestu postačí pak jediný zárodek úplně a účinkuje na sebe větší množství právě tak, jako na množství malé.

Ony ve vzduchu plynoucí zárodky, které samovolné kvašení počínají, nejsou nic jiného, než výtrusná zrna (spóry) rozličných druhů plísně.

Tato zrna rozšiřují se pro svou nepatrnou neb práškovitou povahu v nesmírném množství a počtu ve vzduchu, ve kterémž plynouce dlouhou dobu se udrží a horkem ani zimou se nezmaří.

Nezbývá nyní leč podati důkazů, že spóry plísně skutečně líhové kvašení spůsobují.

Necháme-li tuhou ovocnou zavařeninu (záparu) na vzduchu klidně státi, utvoří se na povrchu plíseň, jež ustavičně se šíří a záparu kazí, aniž by kvašení spůsobila.

Zamíchá-li se však několikráte denně zmíněnou zavařeninou, povstane za 36 až 48 hodin líhové kvašení, aniž by se jakás plíseň na povrchu utvořila. Avšak počneme-li mícháním teprva, když povrch poněkud zplesnivěl, zmizí obyčejně nejen plíseň a touto spůsobený ztuchlý zápach, nýbrž povstane taktéž kvašení líhové.

Touto skutečností podán důkaz, že výtrusná zrna plísně dva rozličné výjevy poskytují, plodíce jednou výtvary téhož druhu, podruhé pak buňku kvasničnou.

Zápara ovocná plesniví jen tehda, když je tak hustá, že výtrusná semena nemohou se do ní ponořiti.

V hroznovém mestu však potápějí se na povrch tekutiny ze vzduchu roztrušené spóry a nemohou pak již plíseň, nýbrž musí kvasničné buňky tvořiti.

Naopak může též vyvinutá buňka kvasničná co spora účinkovati, zjedná-li se vzduchu volný přístup.

Ve všech odvětvích průmyslu, zakládajících se na kvasné lučbě, lze pozorovati, jak zhusta droždí vyvinování se plísně zaviňuje a podporuje. Také při výrobě červeného vína, kde výtlačky spolu kvasí, naskytuje se tato nemilá událost.

Pokud je kvašení bouřivé, nelze ovšem jakési plísně pozorovati, protože vrstva vyvinující se uhelky volnému přístupu vzduchu zabraňuje. Jakmile však kvašení ochabne, povstává na povrchu kvasící tekutiny plíseň,

nezařídí-li se to tak, že jsou výtlačky pomocí dirkovaného dna vždy v tekutině ponořeny.

Dle toho, na jaké půdě kvasnice byly vznikly, rozeznáváme:

1. kvasnice vinní aneb vinní kaly,
2. „ pivní,
3. „ ze zápar a mladinek obilních, tak zvané kvasnice obilní. Vinní kvasnice nemají pro zemi naši mnoho důležitosti; pro zajímavost dokládáme pouze, že by mohla Evropa dle výpočtu přibližně 180 milionů kilo vinního droždí vyráběti.

Nejlepší, nejúčinlivější a nejtrvanlivější jest droždí obilní, které co lisované zboží koluje v obchodu, pročež na předním místě o něm obšírněji promluvíme.

Lisované droždí.

Výroba lisovaného droždí náleží k nejmladším z průmyslových odvětví, zakládajících se na zymotechnii (nauce o kvašení); povstalať teprva na sklonku první polovice nynějšího století.

Nouze o svrchní (sladké) droždí, která před 35 lety zaváděním spodního kvašení ve vídeňských pivovarech vznikla, přiměla roku 1845 společenstvo vídeňských pekařů k tomu, že vypsalo cenu na vynález kvasidla, jež by svrchní pivní droždí úplně nahradilo.

Hynek Mautner, majetník pivovaru a lihovaru Svato-Mareckého (St. Marx) ve Vídni, byl první, jemuž vyrábění lisovaného droždí úplně se zdařilo, tak že roku 1850 výrobek jeho vypsanou cenou poctěn byl.

Mautnerovo droždí náleží doposud mezi nejlepší výrobky tohoto druhu a vyrábí se ho ročně okolo 1,600.000 kilogr. Též v Čechách, na Moravě i v jiných zemích povstaly zavedením spodního kvašení více továren na lisované droždí. V království Českém je nyní 12 ta-

kovych závodů, jež ročně as 600 000 kilogr. lisovaného droždí vyrábějí.

Professor Antonín Bělohoubek zabývaje se po delší dobu mikroskopickým a chemickým skoumáním lisovaného droždí, dospěl ve své důkladné a výtečné práci k následující úvaze, již pro její zajímavost a důležitost takořka doslovně zde podáváme.

Výsledky skoumání lisovaného droždí drobnohledem.

Ačkoli se nám zdá býti lisované droždí hmotou stejnorodou, pozorujeme-li je sebe bedlivěji pouhým okem, přece není tomu tak, a jediný pohled drobnohledem poučí nás o pravé povaze tohoto nad míru zajímavého kvasidla. Onoť jest ve skutečnosti směsí různorodých částic původu po výtce ústrojného, jež se honosí tvary rozmanitými u většině ústrojovými (organisovanými) a v některých jen případech tvary nahodilými. Z organismů na prvním místě jmenovati sluší buňky kvasnic líhových, které přítomny jsou ve výborném droždí lisovaném ve množství převážném; mimo to buďtež tu ještě uvedeny bakterie, jež k nejnepatrnějším náležejí organismům, pak výtrusná zrna a částky mycelií různých plísní. z nichž jmenovitě vytknouti musíme druhy: Mucor, Penicillium a Aspergillus, zvláště ale Oidium a Mycoderma. K těmto organismům, jež vznikly v zápaře za kvašení aneb jež se dostaly do ní z holovice neb ze vzduchu, druží se ještě jiné součástky droždí lisovaného, které pocházejí ze surovin, z nichž ono kvasidlo připraveno bylo; z těch pak pouze uvádíme shluky buněk z oplodí, osemení a z bílku buď prázdné aneb částečně naplněné zrnky lepu neb škrobu. Buňky tyto mají jen v řídkých případech původní tvar, jsouce obyčejně rozpukány, skrouceny a jinak změněny.

Původ zrnek škrobových vyšetřiti lze v celku dosti snadně z jejich velikosti tvaru a vrstvení; jedině roz-

lišování škrobových zrnek pšeničných, žitných a ječných vyžaduje bedlivosti svrchované a zručnosti takové, jakou sobě osvojiti lze toliko několikaletou zkušeností.

Obyčejně vyskytují se v droždí lisovaném i beztvarné klky sražené bílkoviny, pravidelné osmistěny štovanu vápennatého a jiné méně důležité přímětky; je-li však lisované droždí zkaženo aneb vůbec jakosti podlé, chová v sobě též živoky nepatrné z třídy nálevníků, kteří hlavně požírají jednotlivé buňky kvasničné.

Nebude snad od místa, pojednáme-li nyní poněkud zevrubněji o jednotlivých součástkách droždí lisovaného. Podstatu droždí lisovaného tvoří kvasnice líhové. Ony se skládají z jednotlivých buněk bezbarvých, průsvitavých tvaru po výtce vejčitého a rozměrův tak skrovných, že je lze nazvati vším právem organismy drobnohlednými.

Každá jednotlivá buňka jest zároveň dokonalou rostlinou a skládá se z částí dvou, totiž z tekutiny buničné a z blány zevšad ji obklopující. Jádro buničné (Nucleus) schází naprosto.

Tekutina buničná čili protoplasma jest látkou polotekutou a sliznatou, která v sobě chová součástku dusičnatou podobnou látkám bílkovitým, jistý uhlohydrat a posléze látky neústrojné, zejmena fosforečnany.

Protoplasma toto jest hlavní součástí oněch buněk. Blána buničná nebo li membrana, v níž se odívá protoplasma, honosí se dokonalou průhledností a pružností, jsouc téhož sloučenství se známou buničinou rostlinnou. Veškeré buňky kvasničné rozmnožují se buď pomocí pupenův aneb pomocí zrn výtrusných (spór), z nichž posléze jmenovaná vznikají v buňkách nadmutých, jež se nazývají asci. Ony ascospóry netvoří se pak nikdy při kvašení, nýbrž za okolností jiných, jsou-li buňky kvasničné dostatečně zásobovány kyslíkem.

Všechny druhy kvasnic líhových tvoří zvláštní samostatný rod — Saccharomices — jenž náleží do čtvrtého řádu (Ascomycetes) rozsáhlé třídy hub (Fungi). V droždí

lisovaném setkáváme se s dvěma druhy kvasnic líhových, totiž s druhem Saccharomyces cerevisiae a s druhem Saccharomyces exiguus.

Druh Saccharomyces cerevisae musíme považovati za hlavní a účinnou součástku droždí lisovaného a pivního. Ačkoli jsou buňky tohoto druhu kvasnic po výtce tvaru vejčitého, přece nelze nepozorovati, že jsou buď podlouhlé aneb že se podobají kouli, jevící často po jedné straně dosti ostré zakončení. Poměr osy vedlejší (kratší) k ose hlavní (delší) kolísá dosti značně mezi krajními čísly 1 : 1 až 1 : 1.66; avšak v průměru jej označiti lze čísly 1 : 1.26.

Ale i co do velikosti nalezneme rozdíly podstatné, neboť buňky přítomné v droždí lisovaném různou mají délku i šířku, z nichž zvláště rozměr první zasluhuje býti vytknut. Délka buněk činí obyčejně 0.0067 až 0.0145 millimetru a číslo druhé jest zároveň hodnotou nejkrajnější, poněvadž delších buněk nebylo nám posud lze vypátrati, kdežto dosti často buňky nalezeny byly, jichž délka byla skrovnější 0.0067 mm. Normálně vyvinuté buňky měří průměrně 0.0096 až 0.0106 millimetru do délky a 0.0077 až 0.0096 millimetru do šířky.

V buňkách dokonale vyvinutých a neporušených nejsme s to, abychom rozeznali blánu buničnou od protoplasmatu a obé zdají se splývati v celek jediný.

Protoplasma buněk je vždy jemně zrnitá, jedině v buňkách mladých beztvárnou se býti jeví a chová v sobě dutiny (vakuoly) naplněné řídkou, vodnatou kapalinou. Ony vakuoly jsou vždy velmi veliké a mají po výtce tvar kulatý neb vejčitý, jsouce ostře ohraničeny. Pod drobnohledem jsou vždy červenavé, a tím liší se od protoplasmatu je obklopujícího, jež zdánlivě zbarveno jest modravě.

Nejčastěji chovají v sobě buňky ony jen jednu vakuolu, ač nejsou řídké případy, že i dvě až čtyry vakuoly protoplasma obsahuje.

V těchto vákuolách plove někdy částička protoplasmatu, již pak často překvapíme v pohybu vířivém.

Jako každý organismus mají též kvasnice jen určitou dobu životní vyměřenu, a i ony stanou se rejdištěm rušivých pochodův, jakmile byly přestoupily vrchol svého vývoje. Nastal-li takový okamžik, ochabují ve svých výkonech životních (v přijímání a zpodobňování potravy, ve tvoření pupenův a p.) a pozbývají síly chemické, kteráž se byla dotud jevila v rozkladu cukru na líh, kyselinu uhličitou, kyselinu jantarovou, tukosladinu a a jiné zplodiny — zkrátka, kvasničné buňky odumírají.

Jest na bíledni, že záhy objeviti se musí pod drobnohledem počátek této vnitřní proměny kvasničných součástek zejmena v protaplasmatu; čemuž v skutku tak jest. Protoplasma stane se řidčím a tmavějším, vakuoly v něm obsažené znenáhla počnou se rozšiřovati, ale přesné jejich ohraničení mizí povlovně a vakuoly splývají na četných místech s protoplasmatem.

Pokročil-li rozklad značněji, objeví se co určitá a ostrá čára vnitřní kontura blány buničné, od níž protoplasma stále víc a více se odlučuje, až posléze srazí se na jeden neb na několik shlukův, jež pak volně plovou uprostřed buňky. Zbytky protoplasmatu v oněch shlukách obsažené rozkládají se stále na jednodušší a jednodušší zplodiny plynné, kapalné aneb tuhé, které v roztoku vodnatém z buňky vystupují blanou do jisté míry rovněž proměnnou.

Na konec vytratí se protoplasma úplně z buňky, tato počne pozbývati svého tvaru původního, splaskuje a zvrašťuje se, obrysy její stávají se pořád slabšími a nezřetelnějšími, až posléze na dobro zmizí. — Vidno z toho zároveň, s jakou houževnatostí odolává rozkladu blána buničná, látka to prostá dusíku.

V stati předešlé bylo podotknuto, že v kapalinách cukrnatých buňky kvasničné rozmnožují se pupeny,

které z buněk matečnych vznikají a s nimi buď ve spojení setrvávají (ač samostatně žijí), aneb od nich se odlučují, když byly dosáhly jisté velikosti. Poslední případ nastává obyčejně teprva po skončeném kvašení hlavním. V droždí lisovaném nalézáme hlavně jen jednotlivé buňky isolované druhu Saccharomyces cerevisiae, kdežto se v něm vyskytují buňky s pupeny jen v menším počtu.

Nezřídka však vypátráme v droždí lisovaném i buňky druhu výše vytknutého, jejichž protoplasma velikým počtem malých vakuol prostoupeno jest. Takové nepravidelnou (abnoremní) vakuolisací stižené buňky mají vždy protoplasma tmavší normálních a rychle odumírají, pročež je lze považovati právem za buňky chorobné. Tato choroba vždy se objevuje, když kvasničné buňky rychle pozbudou aneb nabudou vody vegetační, jak o tom (na př. působením líhu na buňky pod drobnohledem) přesvědčiti se můžeme pokusy jednoduchými.

Vedle buněk Saccharomyces cerevisiae chová v sobě droždí lisované také ještě buňky druhu Saccharomyces exiguus, které se od prvých liší jednak svým tvarem podobným zkomolenému kuželu, jednak svou velikostí nepatrnou. Délka jejich měří nanejvýše 0.005 a šířka 0.002 až 0.0025 millimetru.

Poněvadž se objevují v droždí lisovaném v počtu nepatrném, bude i vliv jejich na kvašení (a kynutí těsta) povždy jen velmi skrovný.

Výsledky chemického skoumání droždí lisovaného.

Především vyšetřila se reakce (činění chemické) a byla shledána patrně kyselou; po té skoumaly se kvasnice na jednotlivé součástky bližší způsobem netoliko makrochemickým, nybrž v některých případech i mikrochemickým, jenž jak známo poskytuje mnohých výhod při skoumání látek ústrojných.

V droždí lisovaném byly objeveny tyto sloučeniny ústrojné; buničina, škrob rozpustný a nerozpustny, dextrin, sledy cukru, bílkovina, součástky lepu, líh; kyseliny: octová a mléčná, jistý kapalný tuk, extraktivní látky a dusičnatá součástka protoplasmatu. Ze sloučenin neústrojných byly nalezeny: voda, kyseliny: uhličitá, fosforečná, sírková a křemičitá, kysličníky: draselnatý, sodnatý, hořečnatý, vápenatý, manganatý a železitý, stopy čpavku, malé množství chlóru a posléze nepatrné množství přejemného písku křemenitého.

Rozborem dle kolikosti byly kvantity nejdůležitějších součástek na jisto postaveny, totiž množství: vody, sloučenin dusičnatých, tuku, buničiny, látek extraktivních, ústrojných kyselin volných a látek nespalitelných, jež pak zevrubně byly proskoumány.

Ve 100 částech čerstvého droždí lisovaného nalézáme:

Dle	Bělohoubka	Petersa	Championa a Pelleta
vody	68.0232	71.50	75.000
látek bílkovitých . . .	13.1036	15.44	12.031
tuku	0.8958	0.80	0.864
buničiny	1.7482	4.29 }	10.080
škrobu atd.	14.1036	4.87 }	
ústr. kyselin volných . .	0.3384	— }	
neústrojných sloučenin .	1.7711 }	3.10	2.025
písku	0.0163 }		
	100.0000	100.00	100.000

Porovnávajíce podané právě rozbory, shledáme, že lisované droždí z různých závodův též různým honosí se sloučenstvím, což podmíněno jest jakostí surovin a poměrem, v jakém jich bylo užito; jakostí holovice, spůsobem výroby a měrou přísady škrobu k droždí před lisováním; ostatně dlužno míti ještě na zřeteli stáří droždí. Uvážíme-li náležitě veškeré tyto okolnosti, nabudeme přesvědčení, že nelze docíliti lisovaného droždí jakosti stále stejné a nižádným změnám podrobené ani v takovém závodě, který má přesně za-

vedenou manipulaci, od které odchylky se nedějí. Ze součástek, jejichžto množství největším podléhá proměnám, vytkneme tu toliko vodu; z prací dosud provedených jde na jevo, že kolísá její množství mezi 56 až 75%; v droždí jednoho závodu nalezli jsme v různých dobách 68 až 74% vody. Množství látek dusičnatých na základě dosavádních u věci té zkušeností označiti lze hodnotami krajními 21.9 až 57.9% v droždí bezvodném.

Dříve podané doklady číselné rozborů tří druhů droždí lisovaného přepočítány jsouce na látku bezvodnou, k těmto vedou výsledkům:

Ve 100 částech bezvodného droždí lisovaného nalezeno:

	dle Bělohoubka	Petersa	Championa a Pelleta
látek bílkovitých . . .	40.9782	54.17	48.125
tuku	2.8010	2.81	3.457
buničiny	5.4671	15.05	40.318
škrobu a j. l.	44.1003	19.83	
kyselin ústrojných . . .	1.0592	—	
sloučenin neústrojných .	5.5432	8.14	8.100
písku	0.0510		
	100.0000	100.00	100.000

Při porovnání výsledkův výše položených naskytne se přirozeným spůsobem otázka, který ze skoumaných druhů droždí lisovaného za nejlepší považovati se má?

Kdyby jakost lisovaného droždí zakládala se na množství látek bílkovitých (zejmena protoplasmatu), pak by se musel prohlásiti za nejlepší výrobek skoumaný Petersem, a to tím spíše, ježto v sobě chová nejmenší množství přísad (škrobu) a látek netečných (indifferentních) za kvašení lihového; avšak s tohoto hlediště nelze oceňovati hodnotu kvasidla tohoto, poněvadž tato závislá jest jedině na jeho účinnosti kvasivé.

Má-li stanoviti se příbližně kvasivá síla lisovaného droždí, nechá se toto nejvýhodněji působiti na cukr ve vodě rozpuštěný; po ukončeném hlavním kvašení, jež

při teplotě 20° C. trvá několik dní, určí se buď množství hlavních zplodin (buď líhu, neb kyseliny uhličité), jež z cukru vznikly, aneb vyšetří se attenuace zdánlivá či skutečná dle methody Ballingovy. Kyselina uhličitá se vypočítá ze ztráty celého přístroje (porovnáním prosté váhy po pokusu s onou, jakou jevil před pokusem) a množství líhu snadně stanoviti se dá destilací, k čemuž užije se baňky, v níž kvašení se dálo.

Patrno, že hodnota toho kterého droždí bude tím uspokojivější, čím více cukru (jisté množství tohoto kvasidla) rozruší na líh, kyselinu uhličitou a j. zpl. a čím méně neporušeného cukru v tekutině zůstaví; proto lze účinek kvasivý vyšetřiti i také tím způsobem, že se určí methodou Trommerovou množství cukru v roztoku se nalézající po kvašení.

Má-li se však rychlé dodati dobrozdání o jistém droždí lisovaném, nelze vykonati ani rozbor chemický ani kvašení na zkoušku, zato však s prospěchem dá užiti se drobnohledu. Jest na bíledni, že v dobrém droždí po výtce nalezneme normálně vyvinuté a zdravé buňky druhu S a c c h a r o m y c e s c e r e v i s i a e vedle nepatrného množství jiných organismů a přimíšenin, kdežto v droždí podlém u značném počtu kvasičné buňky choré a mrtvé ve společnosti nenepatrného množství bakterií, zrnek škrobových a jiných součástek netečných aneb škodlivých postihneme.

Stejně zajímavé výsledky, jako z povšechného rozboru, plynou i z rozboru neústrojných sloučenin, jež v sobě chová droždí lisované.

Ve 100 částech neústrojných látek z droždí lisovaného nalezeno bylo :

	Dle Bělohoubka	Championa a Pelleta
Kyseliny fosforečné ($P_2 O_5$)	50.2815 . . .	46.9
„ sírové (SO_3) . .	0.5579 . . .	sledy
„ uhličité (CO_2) .	0.4143 . . .	—
„ křemičité (SiO_2) .	1.5779 . . .	1.8
chlóru (Cl)	0.0264 . . .	sledy

kysličníku draselnatého (K_2O)	38.0712	. . .	22.3
„ sodnatého (Na_2O)	1.7892	. . .	15.9
„ hořečnatého (MgO)	4.0912	. . .	5.0
„ vápenatého (CaO)	1.9597	. . .	1.3
„ manganatého (MnO)	sledy	. . .	sledy
„ železitého (Fe_2O_3)	0.0632	. . .	2.4
uhlu dusičnatého	0.2333	. . .	
písku	0.9103	. . .	
vody (H_2O) chem. vázané .	—	. . .	4.4
	99.9761		100.0

Ačkoli objevují se značné rozdíly u porovnání obou rozborův, přece vychází na jevo faktum, že kyselina fosforečná v průměru asi polovici popelných látek tvoří, v čemž nejlépe značí se veliká její důležitosť netoliko pro konstituci protoplasmatu buněk kvašičných, nýbrž i pro jejich výživu.

Neméně důležity jsou také: kysličníky draselnatý a hořečnatý a do jisté míry i vápenatý a sodnatý, ostatní součástky jsou méně důležity a některé pouze nahodilé.

Vymítíme-li posledně jmenované, totiž kyselinu uhličitou, uhel a písek a kromě nich i vodu chemicky vázanou z rozborů podaných, změní podané přehledy poněkud tvářnost svou.

Ve 100 částech popelu prostého (Reinasche) nalezeno bylo:

	Dle Bělohoubka		Championa a Pelleta
kyseliny fosforečné . . .	51.0896	. . .	49.0585
„ sírové	0.5669	. . .	sledy
„ křemičité . .	1.6033	. . .	1.8828
chlóru	0.0269	. . .	sledy
kysličníku draselnatého . .	38.6831	. . .	23.3263
„ sodnatého . .	1.8180	. . .	16.6318
„ hořečnatého . .	4.1570	. . .	5.2302
„ vápenatého . .	1.9912	. . .	1.3598
„ železitého . .	sledy	. . .	sledy
„ manganatého .	0.0640 kysl. želez.		
		a j. l.	2.5106
	100.0000		100.0000

Z těchto součástek minerálních rozpustí se ve vodě 96.133%.

Poměrná váha lisovaného droždí usušeného nad kyselinou sírovou v exsiccatoru měla 1.2155 při teplotě 20° C. a chovalo v sobě ještě 4.181% vody.

Ku skoumání užito bylo čerstvého Svato-Mareckého droždí lisovaného, jakéž lze v Praze vůbec koupiti, ihned jakmile bylo došlo z Vídně. *)

Theorie lihového kvašení.

První náhled o rozkladu cukru kvašením pochází od Gay-Lussaca, který pozoroval, že ovocné šťávy ve vzduchoprázdné prostoře nekvasí a teprva přístupem bublinky vzduchové rozkládati se počínají. Proto měl Gay-Lussac za to, že je líhové kvašení postupem okysličujícím, jenž od kyslíku, ve vzduchu obsaženém, pochází.

Od té doby postup líhového kvašení pilně se studoval, vzniklo o něm několik theorií neb náhledů, z nichž nejdůležitější zde uvádíme:

1. Přede vším považováno líhové kvašení za jednoduchý lučební postup, spůsobený vlivem bližších součástek kvasnic na součástky cukru, kterýžto postup, co rozklad jednoduché příbuznosti, dle následujícího obrazce možno znázorniti: cukr + droždí = víno + uhelka.

(Tromsdorff, Meissner, Schmidt.)

2. Považováno líhové kvašení za postup galvanického rozkladu, dvojstvím (dualismus) rozčílitelné látky (droždí) a tvořícího se plodu, pomocí tekutého vodiče spůsobeným.

Cukru a líhu připisována elektřina kladná, droždí a uhelce pak eletřina záporná.

(Schweigger, Colin, Kämtz, Kölle.)

*) Professor Antonín Bělohoubek: Úvahy o lisovaném droždí. V Praze 1876.

3. Považováno kvašení za postup katalytický, dle něhož tělesa pouze svojí přítomností neb dotýkáním účinkují, aniž by v nových plodech brali podíl.
(Berzelius.)

4. Liebig uveřejnil tak zvanou nákazní theorii, dle které lučební pohyb a hmotná proměna jistých těles (kvasidel) i na jiná s nimi ve spojení a styku stojící tělesa přenešena býti může. Dle toho náhledu bylo by svrchní droždí hnijícím, spodní droždí pak práchnivějícím lepem, který přístupu vzduchu nevyhnutelně potřebuje.
(Leuchs, Löwig, Liebig.)

5. Konečně považuje se lihové kvašení za výsledek vegetačního postupu droždí, který se v cukrnatých tekutinách za jistých okolností objevuje a z čehož povstání a další vyvinování se nového droždí (regenerace) následuje. Dle toho náhledu je droždí hlavním, líh a uhelka pak vedlejším plodem naznačeného regeneračního postupu.

Poslední theorie jest pravdě nejpodobnější a přiznavají se k ní: Balling, Dumas, Erxleben, Kützing, Mitscherlich, Mulder, Pasteur, Quevenne, Schlossberger, Schwann, Wagner a j. v.

Tolik je nade vši pochybnost zjistěno, že lihové kvašení bez tvoření se nového droždí není možno a že ústrojné zárodky, které nejen lihové kvašení, nýbrž i hnití spůsobují, ze vzduchu pocházejí, v němž v myriadách polétuji a na povrchu lepkavých teles se usazují.

Mimo tz dokázal H. Hoffmann ve svých mykologických studiích, že zárodky kvasničné buňky co jemný polet známých hub: Oïdium, Monila a Torula na povrchu ovoce lpějí a takto lisovaním hroznu do vinního mestu přicházejí.

Přidáme-li totiž k mestu, pocházejícímu z hroznů ve rtuti vymačkaných jen nepatrné množství jmenovaných hub, které jsme s povrchu ovoce seškrábali, povstane kvašení mestu v krátké době a zároveň vyvinování se pravidelných buněk kvasničných.

Za volného přístupu vzduchu vyhánějí buničky jmenovaných hub nitky, tvořící obyčejnou plíseň; kdežto v tekutině ponořené podávají podnět ku tvoření se kvasničných buněk a k lihovému kvašení.

Těmto výtrusným semenům rozličných mikroskopických hub svěřena jest veledůležitá úloha v domácnosti přírody; neboť jsou příčinou rozkladu odumřelých součástí dusičnatých těles v ony plyny, z nichž povstaly a které věčnému oběhu navráceny, ku povstání a vyvinování se nových ústrojných těles přispívají.

Bez těchto spór zůstala by ústrojná hmota nezměněna a zmizela by z kapitálu ustavičně obnovující se přírody.

Podmínky kvašení.

Povstání, postup a výsledek kvašení závisí na jistých podmínkách, bez kterých rozklad cukru kvašením je buď neúplný neb zhola nemožný. Tyto podmínky jsou následující:

1. Rozpuštění cukru v jistém množství vody. — Má-li cukr úplně vykvasiti, může se to státi pouze v tekutině na jistou míru sehnané neb zhuštěné. Tekutina obsahující 20% cukru ještě úplně vykvasí; při 30% cukru je však vykvašení již neúplné; proto, má-li se všechen cukr tekutiny proměniti v líh a uhelku, je nutno, aby v tekutině ne více než 10 až 20% cukru bylo obsaženo.

2. Jistá střední teplota nejenom kvasící tekutiny nýbrž i místnosti, v níž tekutiny kvasiti se mají, a sice mezi 4 až 25° R.

Čím menší teplota, tím zvolněji děje se kvašení a zaniká zmrznutím tekutiny úplně. Vyšší teplota působí kvašení rychlé a bouřivé; mimo líh a uhelku tvoří se však i jiné vedlejší plody, z nichž zvláště octovou kyselinu jmenovati sluší.

Rychlost kvašení stojí s panující teplotou v stejném poměru.

3. Přítomnost kvasidla neb droždí a jeho úplné rozdělení v tekutině.

Sladké šťávy rostlinné a ovocné obsahují všechny součástky, kterých ke kvašení nevyhnutelně je potřebí a počáteční přístup vzduchu stačí, aby samovolné kvašení nastalo.

Roztok obyčejného cukru vyžaduje přísadu droždí, protože sám postrádá oněch látek, jichž k vyvinutí se kvasničné buňky nevyhnutelně potřebí jest.

Čím úplněji droždí v cukrnaté tekutině je rozpuštěno, tím rychleji cukr se rozkládá; proto je prospěšno, nejen droždí v tekutině náležitě rozmíchati, nýbrž i kvasící tekutinou častěji hýbati.

4. Značné množství kvasící tekutiny. — Ježto každé zevnitřní ochlazení a vůbec každá změna v teplotě, kvašení je na újmu, jest na bíledni, že kvašení většího množství tekutiny rychleji a pravidelněji postupuje, než kvašení v množství malém.

5. Aby uhličitá kyselina, která kvašením v ohromném množství se vyvinuje, volně odcházela, nesmí býti nádoba, v níž se kvasí, uzavřena. Tak zvané uzavřené kvašení děje se sice v uzavřených nádobách; proto se však přece nachází v hořejší pokličce (příklopce) ohnutá roura, pouze vodou uzavřená, kterou tedy vyvinující se uhelka volně odcházeti může, aniž by zevnější vzduch ku kvasící tekutině nějaký přístup měl.

6. Má-li roztok obyčejného cukru kvašením v líh a uhelku se proměniti, třeba jisté množství čerstvého droždí přidati, které se kvašením zároveň s cukrem rozkládá. Množství rozloučených kvasnic stojí s množstvím rozloučeného cukru v stejném poměru.

Zbytek rozloučeného droždí nehodí se již ku kvašení

Zjevy lihového kvašení a měnění se kvasících tekutin.

Mezi kvašením cukrnatých tekutin pozorovati lze jisté zjevy a proměny, z kterých rozeznávají se proměny a zjevy zevnější, fysikalní a chemické. První jsou viditelné, druhé lze pozorovati skoumáním pomocí přístrojů, poslední pak vztahují se na chemické proměny kvasící tekutiny a na nové výplodky.

I. Zjevy zevnější.

a) Zkalení se tekutiny.

První změnou kvašením spůsobenou jest zkalení se jasné a průhledné tekutiny, nebo úplná neprůhlednost této, byla-li již z prvku kalná.

Toto zkalení pochází od počínajícího růstu kvasničných buněk, spůsobeného tím, že vzduch se sladkou ovocnou šťavou do styku přišel nebo přidáním droždí k tekutině, pocházel-li roztok z čistého obyčejného cukru.

b) Vyvinování se vzdušných bublinek.

Ve kvasící tekutině nastane pohyb, jsa spůsoben regenerací kvasnic a vyvinující se uhelkou.

První množství vyvinuté uhelky pohlcuje kvasící tekutina, ostatní pak vystupuje na povrch tekutiny v podobě malých vzdušných bublinek, kdež se nějakou dobu udržují, načež pukají a mizí.

Stoupajícím kvašením vzmáhá se i množství těchto bublinek, jichž rychlé vyvinování se a pukání zvláštním šuměním jest provázeno.

c) Tvoření se pěny.

Postupující vyvinování se vzdušných bublinek, sestávajících z uhličité kyseliny, působí na povrchu kvasící tekutiny pěnu.

Pěna tato sestává ze sliznatých a lehčích pevných součástek tekutiny, jako: slupin obilních, vlákna rostlinného a odumřelých i živých buněk kvasničných.

d) **Povstání pokrývky.**

Ježto jmenované pevné látky, obalené bublinkami uhelky, po delší dobu na povrchu tekutiny se udržují, povstane nahromaděním se těchto látek na kvasící tekutině pokrývka, která ucházení uhelky, ochlazení tekutiny a působení vzduchu obmezuje.

e) **Stoupání a padání pěnové pokrývky.**

Povstalá takto pokrývka vystupuje ustavičně a dostoupivši jisté výšky, padá zase zpět. Čím teplota kvasící tekutiny jest vyšší, čím více holovice ku kvašení užito, tím bouřivější je kvašení a tím výše stoupá zmíněná pokrývka. K okolnosti této třeba při kvašení přihlížeti a nádoba, v níž kvasiti se má, může pouze do jisté výšky být tekutinou naplněna.

Stoupání a klesání kvasničné pěny, jakož i její zevnější vzhled jest empirikům znamením, ve kterém stadiu postup kvašení právě se nalézá; ono stoupání umožňuje zároveň svrchní kvašení piva v sudech, poněvadž droždí utvořené hořejším čepovým otvorem sudu samo odtéká.

f) **Kvasící tekutina nabude vůně a chuti lihu.**

g) **Vyvinování se bublinek a pěny počíná ochabovat.**

Je-li kvašením největší část cukru rozložena, neb účinkuje-li nějaký nepříznivý vliv na tvoření se kvasnic, tedy vyvinování se bublinek značně ochabuje, až posléze všecky bublinky s povrchu tekutiny úplně zmizí. Tím nastává též klesání pěny a v pokrývce tvoří se rozličné menší neb větší otvory.

h) **Pukání pokrývky a ustání vnitřního pohybu.**

Jakmile vzdušné bublinky, které pevné částky na povrchu tekutiny udržovaly, zmizí, počnou tyto se zhynulými buňkami kvasničnými padati ke dnu, nažež vnitřní pohyb tekutiny přestává.

i) **Vyjasnění a dokvašení tekutiny.**

Usazením se sliznatých a pevných součástek tekutiny na dně nádoby vyjasní se tekutina opětně, čímž hlavní kvašení je ukončeno.

Nachází-li se však v tekutině posud nějaké množství nerozloženého cukru, pokračuje kvašení velmi zvolna, kteréžto stadium dokvašením tekutiny nazýváme.

II. Fysikální změny kvasící tekutiny.

a) Postupem líhového kvašení stoupá teplota kvasící tekutiny o několik stupňů původní své teploty a teploty místnosti, v níž kvašení se děje. Čím větší množství tekutin se kvasí, tím značnější jest toto zvýšení teploty; v nepatrném množství tekutin nelze ovšem nějaké změny v teplotě ani pozorovati, ježto nepatrné veličiny snadně zevnějšímu ochlazení podléhají.

b) Dostoupí-li teplota kvasící tekutiny jistého stupně, počíná opět klesati a sice v témže poměru, ve kterém kvašení ochabuje a tekutina na povrchu svém se ochlazuje.

c) Hlavním kvašením se objem vykvašené tekutiny poněkud zmenší.

d) Prosté váhy kvasící tekutině ustavičně ubývá, kteráž okolnost jen ucházející uhelce připisovati se může.

e) V tom poměru, v jakém líhovým kvašením cukr rozkládá se a líh tvoří, ubývá kvasící tekutiny i poměrné váhy, kteréžto stoupající ubývání hutnosti, zředlostí neb attenuací se nazývá.

Hutnost původní tekutiny stojí k hutnosti kvasící a vykvašené tekutiny v jistém nezměnitelném poměru; totéž platí o množství rozloučeného cukru a množství povstalého lihu. Dokonalá známost těchto poměrů tvoří hlavní základ kvasné lučby, totiž nauku o attenuaci.

III. Chemický rozklad a nové plody.

Kvašením podléhají cukr a některé vedlejší součástky tekutiny také lučebním změnám neb rozkladům, z nichž tvoření se nových plodů pochází.

Tyto nové plody jsou následující:

A. Z cukru.

a) Líh, který s větší části ve vykvašené tekutině zůstává;

b) kyselina uhličitá, která až na nepatrnou část z tekutiny prchá a ustavičným šuměním se prozrazuje;

c) kyselina mléčná, tvořící se nejvíce kvašením obyčejného cukru s přísadou droždí.

Z těchto plodů povstávají kvašením ještě jiné plody, jako: jantarová kyselina, glycerin a t. d., které však vyrabitele kvasnic méně zajímají.

B. Z vedlejších součástek.

Droždí. Vedle cukru obsahují přirozené šťávy ovocné, podobně jako některé uměle vyrobené cukruaté tekutiny jisté dusičnaté látky a rozličné soli (fosforečnany), jež kvašením zvláštní změně podléhají, tvoříce známé kvasnice neb droždí, které se co nerozpustný plod z tekutiny vylučují. Toto vylučování děje se buď na povrchu tekutiny v podobě přižloutlé lepkavé pěny, neb na dně nádoby co žlutohnědé usedliny. V prvním

případě nazýváme tuto vyloučeninu svrchním, v druhém pak spodním droždím.

Dle druhu tekutiny, z které se droždí vylučuje rozeznáváme:

a) kvasnice vinné,
b) „ pivní a
c) „ obilní.

C. Z kvasících plodů.

Lihovým kvašením cukrnatých tekutin povstane, co vedlejší plod, též jisté, buď větší neb menší množství kyseliny octové, která z lihu se tvoří a ve všech vykvašených tekutinách, tak jako v překapaninách těchto tekutin se nalézá.

Mezi hlavním kvašením vyvinuje se uhelka ve značném množství a zamezuje tím přístup vzduchu a tvoření se kyseliny octové. Za to však je druhé stadium kvašení, tak zvané dokvašení (Nachgährung) povstání této kyseliny mnohem příznivější a to v míře tím větší, čím větší teplota ve kvasírnách panuje.

Kvašení čistého cukru s přísadou kvasnic.

Kvašení čistého cukru s přísadou droždí nerozeznává se od samovolného rozkladu neb kvašení ovocných štav ničím, ježto součet ústrojných zjevů v obou případech je totožný. Přidáme-li droždí k roztoku obyčejného cukru, rozpustí se v tekutině proteinová látka kvasničné buňky, ať se to již stane endosmosou neb puknutím buničné blány a rozlitím se buničného obsahu.

Rozpuštěním protoplasmatu droždí nabývá cukrnatá tekutina veškerých součástek droždí a rovná se v tom vzhledu všem ostatním tekutinám, které již původně tyto látky obsahují.

Jest tedy pochopitelno, že v prvním případě stejně jako v posledním tekutina nejen kvasí, nýbrž i nové droždí plodí.

Dříve rozšířené domnění, dle něhož působné droždí z vykvašené tekutiny dosažené za přebytek původně užitého kvasidla se považovalo, neosvědčilo se; neboť kvasnice v cukrnaté tekutině, až na blánu buničnou, úplně se rozpouští, a jest to tedy nově povstalé droždí, které po skončeném kvašení ve vykvašené tekutině se nalézá.

Přidá-li se k cukrnaté tekutině jen nedostatečné množství droždí, rozpouští se nově utvořené kvasnice opětně, pokud se ještě nerozloučený cukr v kvasící tekutině nalézá. Ježto však tekutina vždy nějakou část proteinových látek zadržuje, nastupuje konečně nedostatek volných součástek kvasničných, čehož následkem tekutina jen neúplně vykvasí a nové droždí se netvoří

Prostředky, jež kvašení podporují.

K prostředkům kvašení podporujícím náležejí následující:

1. Zvýšení teploty kvasící tekutiny.

Jest známo, že teplo veškeré lučební postupy, tedy i postup vegetační podporuje a urychluje; proto jeví se při zvýšené teplotě kvasící tekutiny rychlejší a dokonalejší postup kvašení.

V praxí má však zvýšení teploty cukrnaté tekutiny jisté meze a nesmí obyčejně 20° R. přesahovati.

Příčina naznačeného obmezení jest ta, že by zvýšenou teplotou značná část utvořeného lihu z tekutiny prchala a zároveň by se povstání většího množství octové kyseliny na újmu lihového výtěžku a jakosti výrobku podporovalo.

2. Větší množství matečného droždí. Čím více holovice ku početí kvašení se užije, tím rychleji tekutina vykvasí, tím více cukru se rozloží a tím větší množství líhu se docílí.

Za nynější berničné soustavy musí se hlavně k tomu přihlížeti, aby cukrnaté tekutiny co nejrychleji a co nejdokonaleji vykvasily.

3. Jistá sehnanost (koncentrace) kvasicí tekutiny, ležící mezi 10 a 20 stupni cukromeru (saccharometru). Čím méně sehnané cukrnaté jsou tekutiny, tím rychleji a dokonaleji vykvasí, avšak tím více utvoří se za stejných okolností octové kyseliny.

Ostatně jsou i jiné vzhledy, které přílišné rozředění cukrnatých tekutin nepřipouštějí.

4. Volná kyselina uhličitá v tekutině je vyvinovánise droždí přízniva, což z ústrojné povahy kvasnic snadno vysvětliti se dá. Též slabé kyseliny rostlinné, jako: kyselina vinná, citronová, mléčná a podobné, buď volné neb se žíravinami spojené, líhové kvašení podporují. Rovněž příznivě účinkují soli amonnaté, zvláště pak uhličitan amonnatý na dokvašení cukrnatých tekutin.

5. Aby kvašením příznivého výsledku se dosáhlo, jest úplného sblížení se droždí s kvasící tekutinou nevyhnutelně potřebí; proto jest prospěšno, usadí-li se na dvě nádoby kvasnice, tekutinou častěji zamíchati.

6. Přísada látek droždí tvořících. Ježto kvašení zároveň s povstáním a vyvinováním se nových kvasnic pokračuje, jest na bíledni, že veškeré součástky kvasničné látky obsahující k vyvinovaní se droždí přispívají a líhové kvašení, t. j. rozklad cukru v líh a uhelku podporují.

7. Užití úplně zralých kvasnic, totiž takových, které se z dokonale vykvašené tekutiny co nové neb regenerované droždí vyloučily.

Kvasnou sílu droždí ruší a kvašení zamezuje:

1. Úplné vysušení droždí. Při vysokém teple sušené droždí postrádá vlastnosti, kvašení vyvolávati buď úplně, nebo nabývá této vlastnosti zase až po delší době. a sice pouze v nepatrné míře a potud, pokud ještě některé neporušené zárodky kvasnic obsahuje, které se pak znenáhla vyvinují a rozmnožují.

2. Polití droždí silným neb bezvodným lihem. Ačkoliv je líh, podobně jako droždí, plodem kvašení, účinkuje přece nepříznivě na vyvinování se kvasničných rostlin, a to, jak se zdá, z té příčiny, že jim vodu k žití potřebnou odejímá. Utvoří-li se ve kvasící tekutině nadbytek líhu, obmezuje se tím kvašení a část cukru zbývá, aniž by se rozložila. Z té příčiny zůstanou taková vína, která mají přes 24% cukru, vždy sladká a sice i tenkráte, obsahují-li větší množství kvasnic, než k úplnému rozkladu všeho cukru nevyhnutelně potřebí jest.

Přidá-li se naproti tomu kvasící tekutině jen nepatrné množství líhu, zdá se, že tato přísada kvašení podporuje; aspoň přidávají jak sládci tak i pekaři něco kořalky ku kvasnicím v doměnce, že tím vřelejšího kvašení docílí.

3. Rozstrouhání droždí na struhadle, neb rozetření na kamenu, čímž se ústrojný sloh droždí ruší. Trvalý pohyb tekutiny je též kvašení na újmu, ježto se ním volné vyvinování se kvasničné buňky obmezuje.

Jistá část cukrnaté tekutiny, s níž se ve velké lahví trvale hýbalo, kvasila jen slabě; kdežto jiná část téže tekutiny, která klidně stála, rychle a dokonale vykvasila.

4. Vaření droždí a to tím více, čím déle se vařilo. Vařící voda totiž rozkládá, umrtvuje droždí

a odejímá mu vlastnost kvašení působiti. Že přílišné horko droždí je na újmu, je známo jak sládkům, tak i vinopalům, pročež se kvasnice dříve nepřidají, dokud tekutina na 20 až 30° R. nevychladne. Ostatně se droždí ani vařením úplně neumrtví; taktéž vařením ani samovolné kvašení vinného mestu se nezamezí, zvláště jestliže vařením utvořená sraženina se neodstranila.

5. Látky, které protoplasma (proteinovou látku) droždí rozpouštějí. Silné louhy rozkládají kvasnice a zamezují tvoření se nového droždí; naproti tomu pojí se rozředěný louh s droždím v mýdlovou sloučeninu, a je, v přebytku, kvašení taktéž na újmu, ježto kvasničné rostlině uhelku odejímá. Obsahuje-li však kvasící tekutina tolik volné kyseliny, aby se ní alkalie nasytily, kvasí pak tekutina bez překážky.

6. Přísada takových látek, jimiž se droždí soudržnějším stává, neb které mění po ahu látek proteinových. K takovým hmotám náležejí: minerální kyseliny, soli kovů, užívá-li se jich ve větším množství; tříslovina, oleje těkavé, sírnaté, vápno-chlorové, kyselina dusíková, kyselina siřičitá, květ sirkový a t. d.

Skalice zelená a bílá zničí droždí úplně. Modrá skalice a vinný kámen dávicí (k dávení) škodný účinek na kvašení naproti tomu nejeví. Přidáním sublimátu v nepatrném množství ($^1/_{4000}$ kvasící tekutiny) zničí se kvašení úplně. Malé množství kyseliny sírové, solné, pak kostíku, rtuti, kafru, oleje terpentinového a t. d. nejsou kvašení na újmu.

Prostředky, jimiž se kvašení zmírní.

1. Kvašení se dá zmírniti všemi prostředky, které kvašení zamezují, užívá-li se jich totiž v nepatrné míře. K těmto prostředkům náležejí přede vším: těkavé oleje sirnaté, kyselina siřičitá, pak některé soli, zejmena kamenec, kuchyňská sůl a t. d.

2. Dá se kvašení zmírnit, odstraní-li se droždí z kvasící tekutiny, buď procezením (filtrací) neb odlitím (dekantací). Čím dokonaleji se toto oddělení droždí od kvasící tekutiny předsevezme, tím značněji zmírní se kvašení; ale za nějakou dobu pokračuje kvašení opět, neboť k úplnému vyloučení droždí žádný mechanický prostředek nedostačuje.

3. Čím nižší je teplota kvasící tekutiny a čím více tato zevnějším chladným vzduchem neb studenou vodou, sněhem neb ledem se ochlazuje, tím volněji postupuje kvašení.

Že zmrznutím tekutiny ústrojný život a tedy i kvašení úplně přestane, o tom zmínili jsme se již ve předešlém oddělení. Ostatně je dokázáno, že kvasničná buňka mrazem úplně se neumrtví, neboť necháme li zmrzlé lisované neb pivní droždí zvolna roztáti, může se ho zase na novo ku kvašení užiti.

4. Konečně se dá kvašení zmírniti, užívá-li se jen nepatrného množství matečného droždí, v tom případě stává se však snadno, že cukrnatá tekutina pouze nedokonale vykvasí.

Praktická část výroby kvasnic.

Kvasnice jsou, jak již povědomo, plodem lihového kvašení, jemuž cukrnaté tekutiny za jistých okolností podléhají a které dle druhu kvasící tekutiny, z níž se vylučují, též na několik druhů (na kvasnice vinní, pivní a obilní) se rozpadají.

Kvašením vinního mestu povstanou vinní kvasnice neb kaly, vylučující se co hmota více neb méně zbarvená na dně nádoby, v níž kvašení se konalo.

Ve vinních krajinách suší se vinní kaly za mírného tepla; jsou však obyčejně nečisté a kyselé.

Braconnot objevil ve 100 dílech sušených kvasnic, pocházejících z francouzského červeného vína, následující součástky:

vinního kamene	60.70
dusičnatých látek (kvasnic)	20.70
zelené mastné látky	1.60
bílé voskovité mastnoty	0.50
fosforečanu vápenatého	6.00
vínanu „	5.25
„ magnesitého	0.40
síranu a fosforečanu draselnatého	2.80
kyseliny křemíkové	2.00
klovatiny	sledy
červeného barviva	„
třísla	„
	99.95

Ačkoliv by v Evropě nejméně 176 milionů kilo vinního droždí ročně mohlo se vyráběti, není přece pro naše krajiny důležité, pročež o racionální výrobě tohoto droždí pomlčíme.

Jinak má se to u nás s droždím pivním, jehož výroba páčí se v Rakousku nejméně na 10 milionů kilo, v celé Evropě pak více než na 75 milionů kilogramů ročně.

Nejlepší, nejúčinlivější a nejtrvanlivější jest však droždí obilní, pocházející ze zápařek neb z mladinek vinopalnických a octárnických, v nichž bílkovina není vařením sražena, jako při pivním a které není znečistěno chmelovými částkami, jež jsou na újmu kvasivé síle droždí pivního.

I. Výroba lisovaných kvasnic v pivovarství.

Kvašením pivních mladinek povstává ohromné množství pivního droždí, které se buď na povrchu kvasící tekutiny neb na dně nádoby, v níž se kvasí, vylučuje.

Svrchní kvasnice jsou bílé a méně hořké, ježto pěna chmele (chmelovka) onu hořkost obsahující, jež v druhém stupni kvašení, tedy před vyhazováním kvasnic, vystoupila a při obvyklém u nás vrchním kvašení v sudech, pouhým změněním dřezu, od kvasnic později vytékajících snadno může býti oddělena. Přirozená bělost a nepatrná hořkost svrchního droždí byla příčinou, že se tohoto kvasiva v dřívějších dobách všeobecně s prospěchem užívalo. Ale zcela jinak vypadá to při spodním kvašení, které je nyní téměř všeobecně zavedeno. Zde se usazují hořké částečky chmele zároveň s droždím na dno nádoby, čímž hořké a černé kvasnice povstávají. Příčina černosti spodního droždí spočívá ve spodním kvašení samém a není posud vědecky proskoumána, neboť povstanou někdy černější, jindy opět bělejší kvasnice a sice bez vědomí neb přičinění sládkova, za okolností zdánlivě stejných a při témže materiálu.

Ježto se spodní droždí pro svou černost a hořkost ku potřebě pekařů a kuchařů nehodí, přemýšleno často o tom, jak by se tento odpadek sládků s prospěchem dal zužitkovati. Veškeré návody, v tomto směru podané, shodují se v tom: aby se kvasnice nejprvé studenou vodou řádně promíchaly, a když se droždí následkem své tíže opět ke dnu usadilo, voda opatrně vypustila neb slila, aniž by se tím kvasnice zkarbovaly. Naznačené praní kvasnic má se dotud opakovati, pokud kvasnice nenabudou bělosti a hořké částečky chmelové vodou se neodstraní.

Touto manipulací se ovšem kvasnice vybělí a s větší části jich hořkosti zbaví; zároveň vymočí se však poněkud i kvasnicová buňka a pozbývá síly kvasivé. Dle professora dra. Artusa lze hořkost pivního droždí odstraniti takto:

Na 1 kilo droždí vezmou se 3 dekagramy sody, ve 2 kilo horké vody rozpuštěné, a jakmile tento roztok na 15 až 20° R. vychladne, naleje se na droždí a

smíšenina se pak častěji promíchá. Za krátkou dobu usadí se kvasnice ke dnu, načež se přižloutlá tekutina opatrně sleje a barvy jakož i hořkosti zbavené droždí několikráte v čisté studené vodě vypere.

Civilní inžinýr L. Kramer v Mnichově dal si patentovati zvláštní spůsob k vyrábění lisovaného droždí ze spodních pivních kvasnic, kterýž vypisuje takto: Nový spůsob, dle kterého se z hořkého spodního droždí silné a trvanlivé lisované kvasnice vyrábějí, spočívá v podstatě v následujících postupech:

1. V důkladném mechanickém vyčistění pivních kvasnic, které v letní době u ledu se uschovávají.

2. V odstranění hořkých částek chmelových, přísadou lučebniny s chmelovou pryskyřicí (lupulinem) ve vodě rozpustnou sloučeninu tvořící.

3. Regenerací odbarvených kvasnic obnoveným a výdatným kvašením; konečně pak lisováním regenerovaného droždí.

ad 1. Pivními kvasnicemi naplní se pytlík, z nejjemnější šupkové látky zhotovený, jímž se ve vodě za ustavičného mačkání tak dlouho pohybuje, dokud kvasničné buňky látkou šupkovou neprošly, kdežto veškerá nečistota v pytlíku zůstává.

ad 2. Takto vyčistěné droždí poleje se čistou studenou vodou as v trojnásobném množství objemu kvasnic. Na to se rozpustí uhličitan amonnatý (sal alcali) ve vodě a sice na každý litr droždí as 1 neb 2 dekagr., dle většího neb menšího znečistění lupulinem, načež se tento roztok s kvasnicemi dobře promíchá.

V krátké době usadí se bílé, hořkosti zbavené kvasnice ke dnu nádoby, načež se poněkud zbarvená voda, obsahující rozpuštěný lupulin pozorně od kvasnic odleje neb vypustí.

ad 3. Nyní přikročí se k regeneraci kvasnic. K tomu konci poleje se šrotovaný slad studenou vodou a smíšenina zahřívá se pak znenáhla na 52 až 55° R., načež se v přikryté nádobě as na 2 hodiny na teplém

místě tiše státi nechá. Tekutina se pak od mláta procedí a na 20° R. prochladlá s kvasnicemi promíchá. V krátké době povstane velmi silné kvašení, při čemž nejen přidané pivní kvasnice k nové zvýšené síle dospějí, nýbrž i v tekutině obsažené proteinové látky v droždí se přemění.

Mladinky, obsahující as 20% cukru, užívá se as dvojnásobného množství pivních kvasnic, dle něhož pak množství sladu a vody se vypočítá.

Na 50 litrů mladinky přidají se as 1 neb 2 gramy vinní kyseliny.

Regenerované kvasnice vylučují se jak na povrchu tekutiny, tak i na dně nádoby; s vrchu seberou se kvasnice cedníkem do zvláštní, vodou naplněné nádoby a smíchají se po vykvašení tekutiny s ostatními, které se na dně nádoby usadily.

Takto povstalé a vodou vyprané droždí může se lisovati. vykvašené tekutiny lze pak k pálení kořalky neb na ocet potřebovati.

Dle Josefa Schwarze užívá se s prospechem k překvašení vypraného pivního droždí mladinky se sladu a pšeničné mouky vytažené. Ku připravení této mladinky (Würze) užije se polovice šrotovaného sladu a polovice pšeničné mouky. Obé vsype se do čtyr- až pateronásobného množství vlažné vody (na 1 kilo šrotu a mouky 5 až 6 litrů vody) a znenáhla při ustavičném míchání na 55 až 58 stupňů teploměru Réaumurova se zahřeje, načež nádoba od ohně se odstaví a na teplém místě 1 až 2 hodiny přikryta státi nechá. V malém může se celá manipulace díti v obyčejném hrnci a na sporáku. Sladká tekutina (mladinka) pak se procedí a vymačká. Na 5 kilo droždí možno vzíti $1\frac{1}{2}$ až 3 litry mladinky. Ještě lepšího výsledku docíliti lze, dodá-li se při vsypání šrotu a mouky na každé kilo těchto as 15 gramů kyseliny fosforečné (PO_5). V mladince nalezlo vymyté droždí opět částky, kterých k svému sesílení potřebuje a kterých bylo dlouhým močením a praním ve vodě

pozbylo. Překvašení jest za krátký čas (obyčejně za půl hodiny) ukončeno, ježto velké množství droždí malou část mladinky rychle rozloučí.

Takovýmto spůsobem překvašené droždí jest prodajné zboží, pěkně tuhé, zažloutlé, majíc podobu ssedlého nesbíraného mléka a vůni čerstvých jablek.

Mají-li se takové kvasnice delší čas udržeti aneb mají-li se zaslati, je nutno, lisovati je. Jednoduchý počet ukazuje, že cenou i jakostí svou výlohy za mladinku hojně se nahrazují.

II. Výroba kvasnic, spojená s lihovarstvím.

Podivnou ironií osudu nevědělo živnostenstvo vinopalnické dlouho, že jich zápary chovají množství nejlepších kvasnic a teprva nouze o kvasnice, zaváděním spodního kvašení v pivovarech spůsobenou, povstala výroba obilního lisovaného droždí. Ano, lihovary, vyjímajíc ony, jež melasu spracovávají, jsou v první řadě k výrobě droždí povolány, mohouce vypraviti na trh evropský ročně více než 250 milionů kilo nejlepších kvasnic, což, počítáme-li kilo kvasnic jen po 50 kr. r. č., sumu 125 milionů zlatých představuje.

Tak jako kvašením mladinek nové droždí se tvoří a vylučuje, právě tak děje se to i kvašením obilních zápařek, jen že u posledních, pro množství mláta v tekutině, vyvinování a vylučování se nových kvasnic tak snadno pozorovati nelze.

V jisté době objeví se na povrchu kvasící zápařky sliznatá nažloutlá hmota, jež ponejvíce z povstalých kvasnic se skládá. Sebeřeme-li v této periodě naznačenou kvasniční pěnu sběračkou a procedíme-li ji jemným sítem, projdou kvasničné buňky, kdežto obilní slupiny mláta a ostatní pevné hmoty v sítě zůstanou.

Procezená, bělavě-zakalená tekutina rozředí se studenou vodou a nechá se v studenu ustáti. V krátké

době usadí se droždí ke dnu, voda se pozorně odleje a kvasnice se vylisují.

Dle toho rozpadá se výroba obilních kvasnic v následující operace:

a) vystírání neb karbování,
b) chlazení a přidání matky,
c) sbírání kvasnic,
d) čistění a
e) lisování jich.

a) **Vystírání.**

K výrobě obilního droždí užívá se nejvíce žita a ječného sladu. Jak žito tak i slad musí býti jemně šrotovány nebo semlety; mouka vyžaduje pozornějšího vystírání, pojíc se snadno v chumáče, za to však poskytuje větší výrobu kvasnic.

Ačkoliv při dokonalém vystírání 1 část sladu na 18 částí obilí postačí, užívá se přec mnohem většího množství sladu. Co se týče tepla, které je vystírání, vlastně proměně škrobu v cukr příznivé, sluší konečnou teplotu 60° R. za úplně postačující považovati. O několik stupňů nižší teplota je však také dostatečna a má se za to, že pak zápařky tím úplněji vykvasí.

Ježto rozpouštění-se škrobu v zrnech při 50° R. nastupuje, platí tato teplota za nejnižší a 60° R. za nejvyšší, neboť posledně jmenovaný stupeň přesahující teplota obmezuje vliv diastase a muciinu.

Obyčejně vystírá se při teplotě 52 až 54° R., jakkoliv v častých případech též konečná teplota 50° R. úplně postačila. Aby se postačitelné vystírací teploty docílilo, užívá co všeobecně spůsobu nálevu, což se děje následovně:

1. Zpařením v teplé vodě močeného šrotu vařící vodou.

2. Vsypáním obilního a sladového šrotu do vřelejší vody, při čemž se, vyrovnáním teploty mezi šrotem a vodou, vystírací teploty docílí.

3. Prouděním páry do šrotu v studené neb teplé vodě namočeném. (Vystírání parní.) Poslední spůsob, dr. Gallem zavedený, je nejvýhodnější. Parní kotel sloužící k překapování parou poskytuje též páru k vystírání.

Pára vniká do vystírací kadě buď jedním neb několika otvory a 15 až 16 kilogram páry nahrazuje 100 kilogramů vařící vody. Míchanina šrotu vsype se obyčejně do studené vody, načež se proudící parou na náležitý stupeň zahřeje; nebo se vsype šrot do vody až na 50° R. zahřaté a dohřeje se pak parou na vystírací teplotu.

Při vystírani musí se záparou ustavičně míchati, aby se parou spůsobené teplo stejnoměrně a rychle rozdělilo. Vystírací káď přikreje se pak na 2 neb 4 hodiny, aby škrob v cukr se proměnil.

K vystírání užívá se 4- až 6tinásobného množství vody použitého sladu a obilí.

b) Chlazení a přidání droždí.

Ukončena-li proměna škrobu v cukr, přikročí se k ochlazení zápary a ku přidání kvasnic k ochlazené zápaře. Zimní doby lze sněhu a ledu, je-li ho právě po ruce, použiti k ochlazení zápar. Obyčejně užívá se však k tomu účelu chladicích štoků a jiných chladičů. Chladicí štoky jsou ploché, 30 až 40 centimetrů vysoké nádoby dostatečného objemu. Výška zápary na chladicím štoku nemá míti více než 8 centimetrů, ježto by pak ochlazení nebylo dosti rychlé.

Mimo to se záparou vystíracím hrablem ustavičně pohybuje, čímž odpařující povrch se zvýší a ochlazení tím urychlí. Někde se užívá také ventilačních přístrojů, jimiž se žene proud studeného a suchého vzduchu na povrch tekutiny, jejíž rychlejší ochlazení podporuje. V zimní době pokračuje ochlazení zápary na chladicím štoku dosti rychle a vyžaduje jen hodinu neb dvě beze všech ostatních pomůcek; v letě však je vyšší teplota

vzduchu velmi na újmu rychlému ochlazení, pročež se toto chladicími přístroji všemožně podporovati musí.

Chladič dra. Wagemanna sestává z měděného plechu, jenž v záparu ponořen do kola se otáčí a v němž studená studničná voda ustavičně obíhá.

Neschladí-li se zápara dosti rychle, tvoří se větší množství mléčné kyseliny, která pak kvašení škodí. Nejvolněji ochlazuje se zápara z 35 až na 20° R., kterážto doba tvoření se mléčné kyseliny zvláště jest příznivá.

Častěji přidává se též k zápaře chladných a vyjasněných výpalků, jak pro ochlazení, tak i proto, aby nabyla tekutina větší potažné váhy a tím snadnější vystupování nově utvořeného droždí se podporovalo. Ostatně podporuje též přísada výpalků kvašení samo a je pro větší výrobu kvasnic dosti důležita. Výpalky z obilních zápar obsahují totiž jisté množství nevykvašeného výtažku, jenž přítomností účinkující diastasi a přiměřené teploty ještě může vykvasit.

Výpalky obsahují pak dále vařené kvasnice a v nich součástky droždí, které mohou ku tvoření a vyvinování se nových kvasnic přispívati. Někde přidává se do zápar též jisté množství kvasnic což také jen schvalovati se může.

Bez odporu obsahují kvasnice veškeré součástky, kterých ku povstání nového droždí jest potřebí a které v zápaře rozpuštěné k rozmnožení nových kvasnic a ku dokonalejšímu vykvašení přispívají.

Při vystírání přidané kvasnice nelze v zápaře pozorovati a lze míti za to, že rozpustné částky kvasnic v tekutině skutečně se rozpustily. Přísada kvasnic k zápaře není tvoření se cukru nikterak na újmu, a podivná jest jen ta okolnost, že nespůsobí kvašení, ačkoliv se teplota zápary jen as na 55° R. zvýšila.

Konečně dlužno ještě dvou přísad připomenouti, kterých častěji k záparám se užívá, totiž sebraného mléka a rozředěné kyseliny fosforečné.

Přísada mléka slouží za ferment ku početí mléčného kvašení a ku povstání jistého množství mléčné kyseliny, a užívá se ho as $^1/_{50}$ prosté váhy šrotu. Ačkoliv mléčná kyselina rozpuštění lepu podporuje, je přece — aspoň ve větším množství nemilým hostem v záparách, a to z té příčiny, že povstává z cukru a tedy výrobu líhu zmenšuje. Uváží-li se dále, že mléčná kyselina vždy co vedlejší plod proměnou škrobu v klovatinu a cukr povstává, zdají se býti přísada mléka a podporování tvoření se většího množství mléčné kyseliny nejen zbytečnými, nýbrž i škodlivými.

Co pak se týká professorem Ballingem doporučené přísady fosforečné kyseliny, má tato v malém množství příznivý vliv na postup vystírací i kvasicí a není nikterak třeba, aby se před početím kvašení zobojetnila.

Je-li zápara na 18 až 22° R. ochlazena, přenese se do kvasicí kádě, přidá se k ní matečného droždí neb holovice a nechá se v teple 18 až 20° R. kvasiti.

Aby se docílilo výdatného kvašení zápary, musí se přidati přiměřené množství pivního, lisovaného neb konečně i umělého droždí, o kterém posledním později obšírněji promluvíme.

Má-li pivní neb lisované droždí kvašení zápary výdatně spůsobiti a podporovati, musí se přede vším ke kvašení připraviti. K tomu konci nechá se dříve s malou částí ochlazené zápary kvasiti a přidá se ku hlavní, též schlazené zápaře asi po 2 neb 3 hodinách, až se totiž v pravém stadiu kvašení, tak zvaném kvašení na kvasnice nalézá. K tomuto stupni však dospějí kvasnice tehdá, když více než polovice cukru kvašením rozloučena, o čemž nás nejlépe skoumání tekutiny cukroměrem poučí.

Co se týče množství matečného droždí neb holovice, je praktickým přesvědčením nade vši pochybnost zjištěno, že čím většího množství holovice se užije, tím rychlejšího a dokonalejšího vykvašení a tím značnějšího výtěžku droždí možno docíliti. Teplota holovice má

býti stejná s teplotou zápary, ježto se v opačném případě vždy kvašení poněkud opozdí.

Aby hned s počátku kvasničným buňkám dostalo se potravy i aby tyto se vyhnaly do výšky a v hořejších vrstvách tekutiny se dotýkaly, schvaluje se vyvinování uhelky v zápaře. To se stane přidáním uhličitanu sodnatého a kyseliny sirkové, nebo, je-li zápara dosti kyselá, pouze uhličitanem sodnatým. Obyčejně užívá se však této přísady jen tenkrát, když je kvašení již v úplném proudu a kde se jedná pouze o vyhnání kvasnic do výšky. Na 100 kilo šrotu běře se pak ½ kilo sody a 21 dekagramů kyseliny sirkové.

Také se schvaluje přísada uhličitanu draselnatého a chloridu ammonnatého, a sice na 100 kilo šrotu 17 dekagramů uhličitanu draselnatého a 35 gramů chloridu amonnatého. Tyto soli tvoří příbuzností uhličitan amonnatý, o kterémžto sloučenině známo jest, že kvašení cukrnatých tekutin a tvoření se nového droždí podporuje.

c) **Sbírání kvasnic.**

Při kvašení obilních zápar musí se hlavní kvašení od tak zvaného dokvašení rozeznati; hlavní kvašení pak se rozpadá v následující kvasné stupně neb stadia:

1. Počátek kvašení,
2. kvašení pěnivé (Schaumgährung);
3. kvašení na kvasnice (Hefengährung) a
4. dokončení hlavního kvašení.

Druhý a třetí stupeň nazývá se v praxí též stoupajícím, čtvrtý pak klesajícím kvašením.

Dokvašení si lihovárníci obyčejně nevšímají, dílem proto, že vyžaduje dlouhou dobu, ve které by zápara zkysala, dílem pak i proto, že je málo výdatné, neboť již hlavním kvašením a sice v době nejkratší co možná nejdokonalejšího vykvašení musí se docíliti.

Dospělo-li však kvašení až ku třetímu stupni, ve kterém se uhelka bouřivě vyvinuje, počíná též vystu-

pování kvasnic na povrch tekutiny, ze které nyní sbíráním musí se odstranit. Toto sbírání opětuje se i při čtvrtém stupni, totiž při dokončení hlavního kvašení.

Že se sbírání kvasnic zároveň se slupinami sladového a obilního šrotu, které taktéž na povrchu plovou a sice dirkovanou sběračkou neb cedníkem až na zrcadlo tekutiny musí předsevzíti, není třeba dokládati.

d) Čištění kvasnic.

Aby se kvasnice od slupin s sebou sebraných odloučily, rozředí se náležitým množstvím studené vody a procedí jemným sítem neb plátěným pytlíkem. Droždí s nejjemnějšími tegumenty projde, mláto pak zůstane v síte neb i pytlíku.

Poslední se opět vodou rozředí a procedí, aby se ještě obsažené v něm droždí mohlo vyloučiti.

Mléčnatá tekutina pak, která sítem proběhla, smísí se ještě se studenou vodou a nechá se ve zvláštní nádobě, větším množstvím nad sebou umístěných píp opatřené, nějakou dobu na chladném místě klidně ustáti.

Jakmile se droždí na dně usadilo, vypustí se pozorně voda, která něco lihu obsahuje. jehož destilovaním dobyti lze. Na kvasnice naleje se pak opět čerstvá studená voda, s kterou se dokonale zkarbují. Po nějaké době vypustí se voda opět a nahradí se čerstvou, což dotud se opakuje, pokud se ní modrý lakmusový papír do červena již nezbarví, což jest důkazem, že je všecka kyselina úplně odstraněna.

Čím důkladněji rozpustné látky a volná kyselina praním se odstraní, tím trvanlivější jsou pak kvasnice; naproti tomu však častým praním i buňka kvasnicová poněkud se vymočí a droždí seslábne.

e) Lisování kvasnic.

Vyprané droždí tvoří na dně nádoby tužší neb řidčí hmotu, ku které jistá část pšeničného neb bramborového škrobu se přidá a je-li s tímto co nejúplněji

smíšena, dá se pak do hustých. plátěných as 25 centimetrů širokých a 40 centimetrů dlouhých pytlíků, načež se počne lisovat.

K tomu konci užívá se buď pákového, šroubového neb konečně i hydraulického lisu. o kterých se zde šířiti nebudeme, protože každému dostatečně známy jsou.

Málo lisované kvasnice tvoří kaši, která nikterak formovati se nedá, mnoho lisované droždí tvoří masu velmi drobivou; proto třeba kvasnice tak vylisovati, aby tvořily plastickou masu, která pohodlně formovati se dá.

100 kilo sladového a obilního šrotu dá 6 až 10 kilo lisovaného droždí.

Čerstvé lisované kvasnice jsou bílé, poněkud přižloutlé barvy, lámou se krátce a nemají zaváněti kyselinou, nýbrž mají příjemnou ovocnou vůni vydávati. Na vzduchu barví se lisované kvasnice na povrchu poněkud do hněda a vytrvají v chladném místě uschované několik neděl bez porušení.

Přísada škrobu k lisovanému droždí je sice neškodná, zmírňuje však při stejné váze výdatnost kvasnic; ale nedá se popírati, že tato přísada trvanlivost zboží valně podporuje. Množství škrobu v rozličných druhů lisovaného droždí kolísá obyčejně mezi 10 a 40 procenty.

III. Vyroba lisovaného droždi z mladinek dle professora Ballinga.

V předešlém probrali jsme výrobu kvasnic z hustých zápar, z kterých musí droždí i s mlátem sebráno a na sítech od mláta vyčištěno býti, což má za následek menší výrobu lihu, zvýšení práce a času, potřebu větších místností a příslušného náčiní. Mimo to jest takto dobyté droždí drobnými, skrze síto prošlými částečkami slupin z obilí a sladu znečistěno. Vady tyto odpadávají, upustí-li továrník od hustých a mlátem smíšených zápar a přidrží-li se zdokonalené methody anglické, kterou u

nás zvěčnělý professor Balling zavedl. Pochod práce podobá se k vystírání sládků, s tím toliko rozdílem, že ku připravování mladinky mimo slad ještě nesladovaného obilí se užije a zvláště k tomu přihlíží, aby cukrotvorná látka (diastase) co nejméně byla alterována. Dále pak liší se připravování mladinky obilní od pivní tím, že prvnější se nechmelí a nevaří. Vystírací káď jest tatáž jako v pivovárech a manipuluje se následovně: Při 53° R. vsype se do vystírací kádě rozmačkaný slad i šrotované obilí (vyjma kukuřici), načež se celá massa na 51 až 55° R. vyhřeje a několik hodin sama sobě zůstaví, ve kteréž době několikráte řádně se ní promíchá. Na to stáhne se první mladinka 17 až 18 stupňů na cukroměru ukazující. Této následuje druhý nálev a po řádném promíchání i as hodinu trvajícím odestání stáhne se mladinka druhá. Třetí a čtvrtá mladinka uschovají se místo vody k zápařce následující. Schlazené první mladinky, které na sacharometru ukazují 13—14 stupňů hutnoty, dají se do kvasicích kádí.

Sluší ještě podotknouti, že jest velmi prospěšno, přidá-li se před vystíráním do vody část kyseliny fosforečné, kterou sobě následovně připraviti lze: 8 částí do běla spálených kostí polije se v kamenném hrnci aneb čisté dřevěné nádobě 7 částmi kyseliny sirkové (SO_3), kterážto dříve trojnásobným množstvím vody byla se zředila. Při rozřeďování kyseliny sirkové musí se líti kyselina do vody a ne opačně, poněvadž by v posledním případě kyselina z nádoby vystřikovala a okolostojící popálila. Tato hmota nechá se několik dní státi, ve kterémž čase několikrát řádně se ní zamíchá.

Napotom dodá se vody, aby povstalá sádra se usadila. Tekutina nad sádrou se nacházející jest pak zředěná kyselina fosforečná. V Anglicku užívá se ku připravování mladinek mimo slad nejvíce pšenice, častěji též ječmene a ovsa; žito se však k tomu dobře nehodí, tvoříc vždy mladinku sliznatou, která se jen s těží od mláta odděliti dá. Zbývá nám zmíniti se ještě několika

slovy o kukuřici, která k výrobě kvasnic výtečně se hodí. Kukuřice rozemele se k tomu účelu na hrubou mouku, která se sama o sobě s vodou tak vysoko zahřeje (70—72° R.), až úplně změkne. Takto povstalá hustá kaše kukuřicová schladí se tolik, aby přidaný slad nepozbyl své cukrotvorné síly, což se stává dle velikosti závodu při 51 až 53° R.

Nejracionálněji děje se však zapařování parou. Stáhnutí mladinky koná se pak tímže spůsobem, jak výše uvedeno. Aby mladinka dobře stékala, užívá se sladu na válcích mačkaného, ježto slupiny sladové, nebyvše na mlýně rozemlety, odtok mladinky velmi usnadňují. K tomu účelu dodává se též něco mačkaného ovsa a namnoze i svařené řezanky.

Tento spůsob zapařování vzal svůj počátek v Anglii a výhody, jakých methoda tato poskytuje, jsou na bíledni. Přede vším docílí se při mladinkách lepšího vykvašení, než při zápařkách. Mimo to získají se sladká mláta, která co krmivo mají cenu mnohem větší než výpalky.

Kvašení uvedených mladinek děje se obyčejně při zvýšeném teple 12—18° R. přísadou postačitelného množství svrchního droždí. Droždí se prve, jak již v předešlém dotčeno, s jistou částí schlazené mladinky připraví a v třetím stadiu kvašení, tak zvaném kvašení na kvasnice, k nakvašení ochlazené mladinky užije. Kvašení mladinky počne, při vyšší teplotě a větším množství holovice, dosti rychle a jakmile třetího stupně (kvašení na kvasnice) dosáhne a nově vyvinuté droždí na povrch tekutiny počne stoupati, sbírá se toto dirkovanou sběračkou neb cedníkem do nádoby vodou naplněné, spůsobem z předešlého již známým. Častější skoumání kvasící tekutiny cukroměrem a určování zdánlivé attenuace má tu výhodu, že se o postupu lihového kvašení, totiž nejenom o množství tvořícího se lihu, nýbrž i o množství nově povstalého droždí, dokonale přesvědčíme a zároveň možno přihlížeti, aby se

všemožným zdokonalením manipulace. jak výroba lihu, tak i kvasnic zvýšila.

Při svrchním kvašení najdeme též jisté množství droždí na dně nádoby, v níž kvašení se děje, vyloučené. Má se za to, že je toto spodní droždí slabší svrchního, proto však je přec úplně ku potřebě.

Praní a lisování tohoto droždí koná se spůsobem již povědomým.

Konečně sluší doložiti, že k výrobě kvasnic také pouze sladu a sice buď zeleného neb na vzduchu nebo hvozdu sušeného užiti lze.

IV. Výroba kvasnic, spojená s octárnictvím.

Obyčejně vyrábí se ocet z líhu, jenž dostatečným množstvím vody rozředěn, dle anglického rychlého spůsobu (v kysacích kádích) v octovou kyselinu se mění. Jest na bíledni, že není potřebí, překapováním vyloučiti líh z vykvašených tekutin, nýbrž že těchto bezprostředně k výrobě octa užiti lze.

Prospěšnost vyrábění obilního octa vysvítá již z toho, že zápařkové mladinky, které se v ocet mění, žádné dani nepodlehají, tak že továrník ve svých prácech má úplně volnou ruku, sprostěn jsa vší kontroly finanční. Tato okolnost padá tím více na váhu, ježto octárníkovi, který ocet z líhu vyrábí, potravní daň z líhu se nevrací.

Dle Ballinga resultuje ze 100 kilo suchého sladu aneb ze stejné části nesladovaného obilí aneb stejného equivalentu bramborového škrobu 265 litrů octa, obsahujícího 4 pct. kyseliny octové a 9 kilo nejvýbornějšího droždí. Ježto výroba kvasnic, spojená s fabrikací octa, potravní dani nepodléhá, není připravování příliš sehnaných mladinek nikterak třeba a náleží hlavně k tomu přihlížeti, aby byly dosti jasné. Nejlepší koncentrace spojených mladinek jest 9 až 10 stupňů sacharometru, neboť takové nejen dokonale vykvasí, nýbrž i dosti silný ocet poskytuje. Ježto octová kyselina pouze z utvoře-

ného líhu povstává, musí se k tomu přihlížeti, aby mladinky co možná nejdokonaleji vykvasily, čímž zároveň též výsledek droždí se zvyšuje.

Kvašení může se díti buď v sudech aneb kádích. V prvním pádu podloží se pod sudy zvláštní dřezy, aby kvasnice ze sudu vytékající ve dřezu se shromáždily; v druhém pádu musí se kvasnice, když na povrch byly vystoupily, sběračkou sebrati a do studené vody uložiti. Jako při pivě, tak užívá se i zde k posouzení vykvašení sacharometru. Jakmile sacharometr žádné patrné změny neukazuje, jest hlavní kvašení ukončeno.

Byť i při hlavním kvašení mladinka octová sebe lépe byla vykvasila, radíme přec, aby se taková vykvašená mladinka ještě delší čas na sudech nechala, aby dokvašením všecky kvasnice co možná se vyloučily.

Kterak vykvašené mladinky s prospěchem na ocet se spracují, o tom podává důkladný návod p. Josef Schwarz ve svém výtečném obrázkovém měsíčníku: „Průmyslový věstník,“ ročník I. (r. 1874) v čísle 2. a 3., kterého jsme též při sepsání tohoto spisu částečně užili.

Některé spisy octárnické radí k vaření mladinky před kvašením, poněvadž se tím jasnějšího a trvanlivějšího octa docílí. Ačkoliv se toto udání zakládá na pravdě, nesmí se přec zapomenouti na to, že vařené mladinky nevykvasí tak dokonale, jako mladinky pouze na vystírající teplotu (nanejvýš 55° R.) zahřáté, a že v prvním případě také množství a jakost droždí značně se obmezuje.

Ostatně máme více prostředků, jimiž zkalený ocet vyjasniti se může, tak jako se snadno může přísadou líhu sesíliti a trvanlivějším učiniti.

V. Uschování lisovaných a tekutých kvasnic a skoumání jakosti droždí.

Kvasnice podrží vlastnost, rozkládati cukrnaté tekutiny kvašením, jen potud, pokud jsou čerstvé a nezkažené.

Ježto kvasnice za příčinou obsahu dusičnatých látek snadno se rozkládají, navrženo několik prostředků, jimiž delší dobu neporušené mohou se zachovati. Tyto prostředky jsou následující:

1. Nejjednodušší prostředek k udržení kvasnic je uschování jich v přikryté neb ucpané nádobě na studeném místě. Takto uschované droždí udrží se 4 až 5 dní neporušené.

2. Zamezením přístupu vzduchu vrstvou vody. K tomu konci smísí se kvasnice se studenou vodou a nádoba postaví se pak na chladné místo.

Každodenně sleje se pozorně voda a vymění se za čerstvou. Takto uschované droždí vydrží v letní době 8, v zimě pak 14 dní i déle bez změny.

3. Dle dra. Artusa přidá se k lisovanému droždí stejné množství tlučeného cukru, z čehož povstane hmota jako syrob hustá, která se po několik roků nezměněna udrží.

Přísada cukru není při užití kvasnic nikterak na újmu, ježto v líh a uhelku se promění. Ostatně může též vypráním kvasnic vodou z těchto se odstraniti.

4. Kvasnice polejí se glycerinem a nádoba, v níž se tak stalo, postaví se na chladné místo. Při užití kvasnic odleje se glycerin, jehož opět k naznačenému cíli užiti lze.

5. Tekuté kvasnice nechají se 24 hodin klidně státi, načež tekutina pozorně se odleje. Usazené droždí rozprostře se pak v nízké vrstvě na misce a nechá se při mírné teplotě sušiti. Suché droždí pak se rozstrouhá a v dobře ucpané láhvi uschová.

6. Lisované droždí na malé kousky se rozdrobí, na vlažném místě usuší a pak do sudu neb jiné nádoby upěchuje.

7. Plátěný pytlík naplní se droždím a vloží se dobře zavázán na tak dlouho do popela, dokud tento veškerou vlhkost droždí neodejme.

Na to polovysušené droždí buď na slunci neb teplém místě se dosuší a do papírových pytlíků naplní, které na vzdušném a suchém místě se pověsí.

8. Pommereux odporučuje následující spůsob: Ve světnici, jejíž velkost stojí v poměru k množství droždí, které denně usušiti se má, zařídí se kolem stěn nad sebou umístěné a poněkud ku předu nakloněné přihrádky, které se vrstvou sádry pokryjí. Má-li se 25 kilo čerstvého droždí denně usušiti, musí pak veškeré přihrádky dohromady plochu 25□ metrů zaujímati.

U prostřed světnice stojí kamna dostatečné velkosti, jimiž se má udržeti teplo 34 až 36° C. Tatáž světnice opatřena jest ventilátorem a rozličnými potřebami, jako: lisem, sítem, mlýnkem a t. d., aby usušené droždí v prášek rozemleti se mohlo.

Je-li droždí všemožně vylisováno, rozdrobí a rozprostře se v pokrytých sádrou přihrádkách tak, aby každé kilo asi 1□ meter plochy zaujímalo.

Sádra odejme kvasnicím část vlhkosti, ostatní voda odstraní se pak sušením, čemuž zmíněný ventilátor valně napomáhá. Droždí častěji se přehazuje, a když se již mezi prsty rozdrobiti nedá, vysadí se ventilátor, chladné průduchy se uzavrou a teplota 34 až 36° C. udržuje se ještě po nějakou dobu.

Za 36 hodin usuší se droždí tak dalece, že se snadno dá rozemleti, načež se do sudů, papírem vyložených, uschová. (Descript. des Brevets 42. díl.)

9. Spůsob sušení kvasnic, který jest udán v Payenově „Journal des brasseurs“ č. 35. r. 1863, je takořka s předešlým totožný, jen že se v něm udává, aby rozemleté droždí ještě na krátkou dobu na sádrové desky se rozprostřelo.

10. Jiný spůsob sušení droždí záleží v tom, že se toto smísí s látkami vodu odejímacími, jako: suchým škrobem neb obilní moukou, uhlím z kostí, klovatinou a t. d. Z toho utvoří se tuhé těsto, které v 1 centimetr

tlusté placky se vyválí, tyto pak na slunci neb v mírně teplé sušárně se usuší.

Posledně vypsaný konservační spůsob je v Americe obyčejným a nápodobuje se pro svou prospěšnost též v Anglicku, Francii, Švédsku, Bavorách a t. d.

Ve Štýrsku nechá se jahelní neb pšeničná mouka s vinnými kaly kvasiti, načež tuhé těsto — je-li v největším kvašení — v tenké placky se vyválí a při častějším obracení na vzduchu usuší. Tyto placky vydrží několik roků bez změny a má-li se jich užiti, rozpustí se napřed ve vlažné vodě neb mléku, k čemuž se kousek cukru přidá.

Co se týče skoumání jakosti droždí, objevují čerstvé a neporušené kvasnice následující známky:

1. Má-li droždí zakyslou, avšak příjemnou ovocnou vůni, může se míti za to, že je posud neporušeno.

2. Ponoří-li se nádoba s droždím do teplé vody, musí droždí v krátké době vstoupati; nevystupuje-li, je zkaženo.

3. Pustí-li se několik kapek droždí do vařící vody, má se v ní sraziti a zůstati napovrchu tekutiny; padne-li však droždí ke dnu, není již k potřebě.

VI. Strojené (umělé) kvasnice pro vinopaly k nakvašeni zápar bramborových, obilních a melasových.

Nedostatek pivních a lisovaných kvasnic v lihovarství spůsobil tak zvané strojené neb umělé kvasnice, které se všude, v každé době a každém množství dají připraviti, a které mají před pivním a lisovaným droždím tu přednost, že jsou nejen výdatnější, nýbrž i lacinější. Nejjednodušší prostředek k vykvašení zápar bez pivního neb lisovaného droždí jest následující:

Časť kvasící zápary, nacházející se právě v třetím stadiu kvašení, tak zvaném kvašení na kvasnice, sebéře se svrchu a smíchá s částí na 15° R. schladlé zápary, v níž změna škrobu v cukr již ukončena. Smíšenina

počne v krátké době kvasiti a může se za několik hodin ku kvašení vychladlé hlavní zápary užiti.

Nejvíce záleží na pravé době, ve které kvasnice s povrchu kvasicí zápary se sbírají a pak na sebraném množství, ježto s většího dílu na těchto podmínkách větší neb menší účinek umělých kvasnic závisí.

Zápara sbírá se s vrchu z té příčiny, že v třetí době kvašení největší množství nově utvořeného droždí na povrch tekutiny vystupuje.

Chceme-li mláto z odebrané zápary odstraniti, procedí se tato skrze síto a mláto dá se do kvasicí kádě k zápaře nazpět. Z toho patrno, že tak zvané umělé kvasnice nejsou nic jiného, než kvasící zápara, přiměřeně připravená a v pravé době ku kvašení hlavní zápary užitá.

Ku přípravě umělých kvasnic pro obilní a melasové zápary užívá se smíšeniny sladu a nesladovaného obilí; avšak k záparám bramborovým tatáž smíšenina s přísadou bramborové zápary, nebo i bez ní.

Jmenované látky vsypají se do kádě na kvasnice a vystírají se dle známých pravidel, načež se káď na 3 až 4 hodiny přikreje, aby se jistá část mléčné kyseliny utvořila, kteráž kyselina k rozpouštění lepu z obilí valně napomáhá. K tomu konci užívá se též přísada malé části sbíraného mléka co fermentu a sice as $^1/_{50}$ váhy sladového a obilního šrotu.

Po vychladnutí této zápary přidá se jisté množství droždí, a jakmile kvasící hmota třetího stupně kvašení dostoupí, užije se jí pak co umělých kvasnic k vykvašení hlavní zápary.

Ačkoliv je, jak již dotčeno, jisté množství mléčné kyseliny v zápaře na kvasnice velmi užitečné, nesmí tato kyselina přece jisté meze přesahovati, ježto by pak kvašení škodila. Tvoření se většího množství kyseliny mléčné možno přiměřenou teplotou zápary a rychlým chlazením výdatně zamezit. Utvořilo-li se však náhodou přece větší množství mléčné kyseliny, dá se nadbytek

přísadou sody zobojetnit (neutralisovat). Při výrobě umělých kvasnic dlužno pak hlavně k tomu přihlížeti, aby se tvoření octové kyseliny všemožně zamezilo, aby tato co octový ferment škodně nepůsobila. Všemožná čistota všech nádob a přísada chmele k zápaře jsou osvědčené prostředky proti povstání octové kyseliny.

Ku připravování umělých kvasnic užívá se buď jenom ječného sladu, nebo zároveň též žitného sladu, pak nesladovaného obilí, jako: žita, pšenice, ovsa a t. d. Na 100 kilo obilí užívá se ku přípravě umělých kvasnic 4 až 8 kilo a na 100 kilo zemáků 1 až 2 kilo šrotu. Slad i obilí má se jemně šrotovati a množství prvního nechť činí polovici celé smíšeniny, neboť na množství sladu závisí nejen proměna škrobu v cukr, nýbrž i dokonalé vykvašení.

V Rakousku nesmí obsah kádě na kvasnice $^1/_{10}$ obsahu kádě, v níž se kvašení hlavní zápary koná, přesahovati.

Pivního neb lisovaného droždí užívá se pouze k nasazení prvních umělých kvasnic; pak se rozšiřují pouze ze sebe jednoduše tím, že se z nich, nežli se přidají k zápaře, vždy jistá část (6. až 3. díl) co matka neb holovice odejme a na chladném místě ve zvláštní nádobě uschová. —

V následujícím uvedeme několik předpisů ku připravování umělých kvasnic, dokládajíce, že výsledek kvašení nezávisí tak na druhu užitého materiálu, jako spíše na jeho množství a na spůsobu, dle kterého kvasnice se připravují.

A. Strojené kvasnice dle Šubrta.

Šubrt vychvaluje ku přípravě kvasnic nejvíce zelený slad, a to ve množství 36 kilo na 500 kilo sladu a obilí. Příprava tohoto droždí děje se takto:

Dva dni před nakvašením hlavní zápary, tedy 29. září — má-li se 1. října s kvašením počíti — dá se odpoledne v 6 hodin do kádě na kvasnice č. 1. 30 litrů

vody 60 až 65° R. horké a as dekagram chmele, který byl před $^1/_4$ hodinou vařící vodou se spařil; do této vody vsype se pak znenáhla 36 kilo zeleného, dobře rozmačkaného sladu, který se s vodou rychle promíchá, aby smíšenina příliš nevychladla.

Po míchání, pět minut trvavším, klesne teplota as na 40° R; proto se přidá k zápaře ještě 22 litrů vody 72 až 75° R horké, aby se docílilo teploty 51 až 52° R. načež se káď na hodinu přikreje. Po uplynuté době odkreje se opět káď a po promíchání nechá se zápara, mající nyní hořko-sladkou chuť, až do 7 hodin příštího rána (30. září) klidně státi, ve kteréto době sladkonakyslá příchuť povstane.

Nyní se musí zápara rychle schladit, aby do 12 hodin v poledne nanejvýš 17° R měla, čeho se ustavičným mícháním a pomocí plechového chladiče docíliti musí.

Přivedena-li teplota až k naznačenému stupni, přikreje se káď opět, aby hmota v této teplotě všemožně se udržela. Chceme-li kvasnic 1. října v 10 hodin ráno upotřebiti. musejí se tyto 16 hodin před tím, totiž 30. září v 6 hodin večer s 6 litry dobrých pivních neb $1^1/_2$ kilo lisovaných kvasnic promíchati, načež se nádoba tak přikreje, aby malý otvor zůstal nepřikryt.

Prvního října a to v době, ve které se chlazením hlavní zápary počíti má, odebere se z hotových nyní kvasnic jistá část a sice 22 litrů co matečné droždí neb holovice a uschová se ve zvláštní, nejvíce měděné nádobě na chladném místě, aby utvořený v něm líh v octovou kyselinu se nezměnil. V letné době postaví se nádoba s matečným droždím do studené vody; v zimě pak musí se k tomu přihlížeti, aby teplota holovice pod 8° R. neklesla, ježto by účinlivost matečného droždí přílišným ochlazením poněkud se oslabila. Ubírání holovice děje se následovně: V pokrývce kvasnic, sestávající ze slupin sladu, utvoří se otvor, jímž as 15 litrů tekutiny do kbelíku na matečné droždí se ubere,

pak vše dobře se promíchá a z promíchaniny ještě 7 litrů k holovici přibere.

Ku kvasnicím přidá se nyní tolik sladké, na 23 až 24° R, v zimní době pak jen as na 27° R. schladlé zápary, mnoho-li se matečného droždí odňalo, načež se vším dobře promíchá a káď přikřeje.

Za dvě hodiny má se těchto kvasnic upotřebiti; kdyby však chlazení hlavní zápary na chladicím štoku déle trvati mělo, musí se pak odebrání matky a přidání sladké zápary ku kvasnicím o něco později předsevzíti, neb zápara o několik stupňů více schladiti.

Ne třeba dokládati, že se 30. září v 6 hodin večer v kádi na kvasnice č. 2. vystírá, zápara pak 1. října ráno chladí a na večer téhož dne s holovicí pocházející z kádě č. 1., nikoliv pak s pivním droždím, postaví a 2. října ráno matečné droždí odejme a sladkou záparou nahradí.

Prvního října večer počne vystírání v kádi č. 3. a 2. října na večer opět v kádi č. 1. a t. d.

Staví-li se více kádí denně, musí se pak počet nádob na kvasnice a holovice rozmnožit. Na každou káď přijdou tři nádoby na kvasnice a jedna na holovici. Umělé kvasnice, které ze zeleného sladu dle naznačeného spůsobu se připravují, nemají hned v prvních dnech svou úplnou účinlivost, nýbrž nabudou této, přihlíží-li se k jich přípravě se zvláštní bedlivostí, až v 8 neb 10 dnech.

Holovice má pokrývku, sestávající se slupin sladu, až do konce udržet; prohloubí-li se, neb spadne-li tato u prostřed, je to znamením, že následkem vyšší teploty větší množství octové kyseliny se utvořilo a že matečné droždí není k potřebě.

Chuť holovice má býti příjemně nakyslá a přihořklá; je-li příliš kyselá, přidá se pak něco vody ve vodě rozpuštěné a něco pivních kvasnic.

B. Strojené kvasnice ze sladu a nesladovaného žita.

Tyto kvasnice, určené pro záparu z 500 kilogramů obilí a sladu, připravují se takto:

Dva dni, vlastně 40 až 42 hodin, před upotřebením kvasnic, na příklad ve 4 hodiny odpoledne, napustí se do kádě na kvasnice č. 1. 36 litrů vody 60° R. a přidají se 1 neb 2 dekagramy chmelu, vařící vodou spařeného.

Pak se vsype do kádě 20 kilogramů šrotovaného sladu a 4 kilogramy šrotovaného žita, a to znenáhla při ustavičném míchání, aby voda všecek šrot co nejúplněji pronikla a chumáče nepovstaly.

Na to se zápara 20 litry vody 72° až 75° R. na 51° až 52° R. zahřeje a káď as na hodinu přikreje. Po tom se opět odkreje a hmota dokonale se promíchá, což se v následujících 12 hodinách, totiž do 5 hodin z rána příštího dne, několikráte opakuje.

Od 5 hodin z rána do 7 hodin večer nechá se zápara schladnouti a zakysnouti bez míchání; dlužno však k tomu přihlížeti, aby v určitý čas, totiž za 27 hodin po vystírání, na 18° R. vychladla. Je li teplota zápary vyšší, musí se častějším promícháním na 18° R. ochladit.

Pak se přidá 6 litrů dobrého pivního neb $1^1/_2$ kilogramu lisovaného droždí a po dokonalém promíchání ponechá se zápara v přikryté kádi ve kvašení. Třetího dne z rána jsou kvasnice zralé. Na 2 hodiny před užitím kvasnic odebere se z nich 22 až 25 litrů matečného droždí do zvláštní nádoby a nahradí se týmž množstvím sladké zápary, nacházející se na chladicím štoku, která se prve studenou vodou na 24 až 22° R. schladila. Kvašení počne dosti rychle a chlazena-li hlavní zápara dostatečně, mohou se pak k této do kvasicí kádě přidati.

Tímže spůsobem nasadí se umělé kvasnice též v kádi č. 2. a č. 3., s tím však rozdílem, že se

k nakvašení nebere pivních neb lisovaných kvasnic, nýbrž z předešlé kádě na kvasnice odebraná holovice.

Kvašení těchto kvasnic děje se dvojím spůsobem; buď se utvoří ze slupin obilí a sladu pevná přikrývka, neb kvasí hmota pomalu a tiše bez přikrývky. V obou případech jsou kvasnice dobré, v posledním však případu utvoří se snadno více kyseliny.

Jemný šrot poskytuje obyčejně kvašení bez přikrývky, hrubší pak kvašení s přikrývkou.

Umělé kvasnice připravují se ve zvláštní místnosti, mající stejnou teplotu 10 až 12° R. První podmínkou k dosažení dobrého výsledku je největší čistota, jak místnosti, tak i všech kádí a nádob, které bývají často uvnitř tenkým měděným plechem opatřeny, aby se snadněji a dokonaleji daly vyčistit. Cídění nádob děje se pomocí kartáčů, horké vody a dřevěného popela. Nejsou-li kádě opatřeny plechem, natírají se vapenným mlékem, kterýžto nátěr později vodou důkladně opět odstranit se musí.

Zelený slad má se krátce před vystíráním co nejjemněji rozmačkati.

Suchý slad a nesladované obilí nesmí se příliš jemně šrotovati, protože by se, jak již povědomo, neutvořila přikrývka a snadno by mohlo povstati větší množství kyseliny. Ku kvašení droždí postačí 10 až 14 hodin; nelze-li ho však v nepředvídaných případech po uplynutí naznačené doby užiti, musí se přec holovice v určitý čas odejmouti.

Holovice má se jen ve měděných nádobách v chladné místnosti uschovat.

C. Strojené kvasnice ku kvašení řepové melasy.

Až dosud převládá ještě velmi často náhled, že přísada kyseliny sirkové podporuje a usnadňuje kvašení melasy řepové, a proto přimíchává se obyčejně jisté množství kyseliny sirkové (půl prct. i více), aniž by se

bralo při tom jakého zřetele na reakci melasy a na vlastnosti užitého kvasiva.

Avšak jest zřejmě dokázáno, že všechny kyseliny nerostní kvašení velice na újmu jsou, poněvadž kvasnice srážejí a původní jich sloučení velice mění. Tím dá se sice ospravedlniti příměsek nějaké kyseliny nerostní při melasách žíravinných (alkálních), a ještě i zde pouze tehdáž, užívá-li se jí tolik, kolik jest potřebí k neutralisování volných žíravin, ježto žíraviny, rozlučujíce látky proteinové, jsou kvašení též velice na újmu.

V mnohých lihovarech dává se však přece přísada kyseliny sirkové i neutrálním melasám, v domínce, že se tím promění cukr obyčejný v kvasitelný cukr hroznový.

Proti obvyklé domínce této musím rozhodně vystoupiti a vysloviti se, neboť proměna ta musela by se díti též i při vyrábění cukru burákového nakyselením šťávy řepové, což ale, jak známo a dokázáno, se neděje. Ostatně poskytne o tom, čehož se nakyselením neutrální melasy kyselinou sirkovou docílí, řádná zkouška lepšího poučení a přesvědčení, než všeliké theoretické náhledy. Ježto se za kvasidlo užívá buď kvasnic strojených neb pivních, neb i obou pospolu, podnikl jsem trojí zkoušku; a sice první, bych vyskoumal a přesvědčil se o vlivu a působení kyseliny sirkové při použití kvasnic umělých, pak při použití kvasnic pivních, a konečně při použití obou pospolu. Při užití za kvasidlo kvasnic umělých nebylo žádného značnějšího rozdílu při vykysání neutrálních a nakyslých melas pozorovati; při užití kvasnic pivních, pak kvasnic umělých s pivními zároveň shledán však značný rozdíl ve prospěch melasy neutrální. Ku zkouškám těm vzal jsem stejné částky neutrální melasy o 20 stupních cukroměru, a přimísil jsem jim 10 prct. kvasnic pivních. K jedné části přidal jsem dříve půl prct. kyseliny sirkové, k druhé pak ne. Po 36 hodinách vykazovala neutrální melasa 6.8 stupňů cukroměru, nakyselená však 9.9 stupňů. Týmž způsobem nakvasil jsem stejné částky melasy o 20 stupních cukroměru 15 prct.

kvasnic umělých a 3 prct. kvasnic pivních. Neutrální melasa vykazovala po 36 hodinách 6.4 stupňů, půl procentem kyseliny sirkové nakyselená ale 7.4 stupňů cukroměru.

Spolehlivými zkouškami těmito jest dokázáno, že není radno neutrálním melasám kyselinu sirkovou přimíchávati, ježto při výhradném užívání kvasnic umělých za kvasivo neposkytuje pražádných výhod; ale při kvasnicích pivních, buď o sobě neb s umělými zároveň užitých, jest vykysání úplně a značně na újmu.

Ku přípravě umělých kvasnic ku kvašení řepové melasy užívá se buď jen zeleného neb sušeného sladu, neb smíšeniny sladu s obilím.

V lihovaru pana J. Roberta v Židlochovicích na Moravě užívalo se na 2000 kilogr. sehnané melasy 40° Beaumé-a, umělých kvasnic z 350 kilogramů sladu a obilí a mimo to ještě 25 kilogramů pivních lisovaných kvasnic, a sice dle následujícího předpisu:

70 kilogramů šrotovaného žita,
70 „ šrotované zadní pšenice,
30 „ prachu,
50 „ šrotovaného ječmena a
130 „ rozmačkaného zeleného sladu;
konečně 25 kilogr. pivních lisovaných kvasnic.

K neutrálním melasám sirkové kyseliny se nepřidalo.

VII. O povstání mléčné kyseliny v záparách.

Dříve panovalo mínění, že jsou dusičnaté látky zápar příčinou mléčného kvašení, nyní je však Hallierem a Pasteurem nade vši pochybnost dokázáno, že mléčné kvašení vyvinováním se zvláštní bezcevné mikroskopické rostliny (mléčných kvasnic) povstává a že není zápary, ve které by se mikroskopickým proskoumáním větší neb menší množství této buničné rostliny neobjevilo. Buničnaté látky zápar slouží pak oné rostlině pouze za

potravu a nemají tudíž bezprostředně na tvoření se mléčné kyseliny ani nejmenšího vlivu.

Vyvinuté mléčné droždí tvoří táhlé, čtyrhrané, světlé, na některých místech poněkud stažené hůlky zvláštního jemného lesku, mající v průměru as 0·06 millimetru. Mladé mléčné droždí objevuje se pak pod drobnohledem v podobě malých stále pohybujících se bodů.

Zárodky. k tomuto droždí pocházejí ze vzduchu a právě tak, jako jsme při kvašení lihovém seznali, tak i zde mléčné kvašení nepovstane, zamezí-li se přístup vzduchu k zápaře neb přivádí-li se vzduch rozhžavenou rourkou, sehnanou kyselinou sirkovou, neb chumáčem bavlny. Čím větší přístup vzduchu k zápaře, tím snadněji a rychleji povstává mléčné kvašení; z té příčiny utvoří se vždy větší množství mléčné kyseliny, neděje-li se chlazení zápary na chladicím štoku dosti rychle, neb větší plocha tekutiny a další doba chlazení zavdává podnět, že větší možství zárodku ze vzduchu do zápary se vytrousí.

Však i z jiné strany přicházejí zárodky mléčného droždí do zápar lihovarnických; lpějí totiž ve větším neb menším množství na slupinách sladu a obilí co prach, který bez pochyby taktéž ze vzduchu pochází a praním odstraniti se může.

Taktéž je známo, že zbytky zápar, povstavše nedokonalým cíděním nádob, zakysnutí čerstvých sladkých zápar zaviňují; tak jako, že zakysnutí sladké zápary přísadou, poněkud více zakyslou, holovici povstává. Zbytky zápar a kyselá holovice obsahují totiž myriady buněk mléčného droždí, a proto je největší čistota všech nádob a přiměřená zakyslost holovice nejprvnější podmínkou v lihovarství.

Ježto protoplasma mléčného droždí z dusičnatých látek zápary povstává, náležejí proteinové sloučeniny k nejpřednějším podmínkám mléčného kvašení. Sladové zápary nezakysnou tak snadno, jako zápary ze sladu a nesladovaného žita připravené; čím více žita po-

měrně k sladu užíváme, tím spíše a rychleji mléčnému zakysnutí podléhají.

Tento zjev vysvětluje se tím, že je množství proteinových sloučenin žita poměrně větší než sladu a tedy povstání a vyvinování se mléčného droždí příznivější. Mléčné kvašení nezávisí však jen na absolutním množství proteinových látek zápar, nýbrž spíše na jistém poměru těchto látek k cukru, neb dusíku k uhlovodíků. Přidáme-li k zápaře, nejvíce ze žita připravené a tedy k mléčnému kvašení náchylné, větší část cukru a vody, povstane jen slabé zakysnutí.

Přidá-li se však k obilní zápaře jisté množství proteinových látek, nepovstane ani lihové ani mléčné kvašení, nýbrž hnití zápary.

Tuto událost pozoroval Hallier nejprvé na mléku, jež proteinové látky a mléčný cukr v poměru 1 : 1 obsahuje. Dovolena-li doměnka, že jsou v mléku podmínky mléčnému kvašení nejpříznivější, následuje pak z toho, že je tomuto kvašení ono sloučenství nejvhodnější, které dusičnaté látky a cukr v poměru 1 : 1 obsahuje.

Obyčejné zápary obilní, nejvíce ze 2 až 3 dílů žita a 1 dílu sladu připravené, neposkytují tedy mléčnému kvašení příliš příznivé půdy, neb obsahují mnohokrát méně proteinových látek než cukru.

Zajímavé jest pozorování, kterak zápara větší přísadou žita stává se mléčnému kvašení přístupnější, neb zápara, ze 2 dílů žita a 5 dílů sladu připravená, nepodléhá tak snadno zakysnutí jako ona, v níž se suroviny v poměru 5 : 5 nalézají.

Co pak se týče vlivu teploty a koncentrace zápary na mléčné kvašení, dokázána podnikrutými zkouškami nepodstatnost doměnky, že by prodloužení doby $1^1/_2$ až $2^1/_2$ hodin, v níž se škrob mění v cukr, na tvoření většího množství mléčné kyseliny působila. Ovšem nemá teplota zápary v této době pod 48° R. klesnouti. Zvolným chladnutím zápary z 48° na 40° R povstává znenáhla nepatrné množství mléčného droždí, jež teprv

postupujícím ochlazením ze 40° na 20° R. ve větší míře tvořiti se počíná. Mléčnému kvašení nejpříhodnější teplota leží mezi 28 a 35° R. Z té příčiny má se chlazení zápary na chladicím štoku všemožně urychlit, z téže příčiny povstává letního času větší množství mléčné kyseliny.

Dále pak dokázáno nade vši pochybnost, že sehnanější zápary mléčnému kvašení tak snadno nepodléhají.

Nyní se ještě zmíníme o vlivu volné mléčné kyseliny a neutralisování této kyseliny na mléčné kvašení. Přidáme-li k mléku část mléčného cukru, promění se na teplém místě jistý díl cukru v mléčnou kyselinu.

Jakmile však jisté množství mléčné kyseliny se utvořilo, přestane mléčné kvašení, a veškerý cukr možno jen tenkrát úplně v mléčnou kyselinu proměnit, neutralisuje-li se tato čas od času sodou (Butron a Fremy). Luboldt zjistil svým pozorováním kvašení mléčného cukru, že se pouze 22.85 procent v kyselinu promění, kdežto se neutralisováním tekutiny křídou 44.25 procent cukru v kyselinu proměnilo.

Smísíme-li mléčné droždí s roztokem cukru ve vode, zkysne tekutina znenáhla víc a víc, však zdlouhavě, ježto volná kyselina mléčná delší proměnu cukru obmezuje.

Přidá-li se však k tekutině křídy, povstane zkysnutí velmi rychle (Pasteur). Totéž platí o tvoření se mléčné kyseliny v obilních záparách, neb pokusy dokázáno, že volná kyselina mléčná další rozklad cukru obmezuje, kdežto jej neutralisování kyseliny podporuje.

Doměnka lihovarníků, že by se zobojetněním utvořené mléčné kyseliny, uhličitany (uhličitanem draselnatým, sodnatým, amonnatym neb vapennatým) tvoření mléčné kyseliny zmírnilo neb dokonce zamezilo, nezakládá se tedy na pravdě, nýbrž je zcela nepodstatna, neb přísadou naznačených solí docílí se vždy opak toho, čeho docíliti se mělo.

Konečně promluvíme ještě o samovolném kvašení neb kynutí kvasné zápary v době mléčného kysání.

Zápary k výrobě strojeného droždí poskytují častěji úkazy podobné lihovému kvašení, a sice v době, v níž se tvoří menší neb větší množství mléčné kyseliny, a to v nádobách, které byly co nejdokonaleji vycíděny.

Tyto úkazy samovolného kynutí kvasné zápary vystupují buď slabě, silně neb bouřivě.

Slabě vystupují tenkráte, pokreje-li se povrch zápary zde a onde pěnou; silně pak tehdáž, utvoří-li nerozpustné součástky zápary na povrchu pevnou pokrývku, proudící pěnou místy roztrhanou; bouřivě konečně vystupují naznačené úkazy tenkráte, nacházejí-li se všecky součásti zápary v ustavičném pohybu.

Skoumá-li se kvasná zápara, nacházející se v samovolném kvašení, drobnohledem, shledáme v ní menší neb větší množství mléčného droždí, dle toho, je-li samovolné kynutí slabé, silné neb bouřivé.

Avšak mléčné droždí objevuje se i v takových záparách, které výjevu samovolného kvašení neposkytují; proto zdá se záhadné, má-li se samovolné kynutí zápary mléčnému kvašení připisovati čili nic.

Přesné mikroskopické a acidimetrické porovnání postavila nade vši pochybnost, že má samovolné kynutí skutečné mléčné kvašení za příčinu, a že toto kynutí pranic jiného není, než kvašení mléčné, které obyčejné a normální meze překročilo.

Porovnáváme-li dvě v stejné době a stejné připravené kvasné zápary, z nichž jedna samovolně kyne, druhá pak ne, pod drobnohledem, shledáme v první zápaře mnohem větší množství mléčného droždí než v druhé zápaře, která somovolnému kynutí nepodléhá. Určí-li se pak v obou případech množství mléčné kyseliny, objeví se v prvním případu více kyseliny než ve případu druhém.

Mléčným kvašením vyvinuje se vodík a uhelka (Pasteur).

Unikání těchto plynů působí samovolné kynutí zápary a sice dle množství a rychlosti, s kterou se vyvinují, buď mírné, silné neb bouřivé kvašení.

Pohybuje-li se mléčné kvašení v obyčejných normálních mezích, nelze vyvinování se plynu pozorovati, neb jisté množství plynu pohltí zápara, a dokud tato úplně není nasycena, nemůže ovšem ze zápary unikati.

Jedná se tedy pouze o příčinu, která překročení těchto obyčejných mezí vyvolává. V nejvíce případech, v kterých samovolné kvašení se objevilo, užíváno starého, prachovitého sladu k zápaře, a ježto známo, že prachovitý slad neb obilí mnoho zárodku mléčného droždí obsahuje, dlužno tuto okolnost za nejbližší příčinu samovolného kynutí považovati. A skutečně dokázáno pokusem, že je tomu tak; neb odstraněn-li prach odprašujícím strojem (Entstaubungsmaschine, fofrem) ze sladu, zamezila se tím nemilá událost samovolného kvašení na dobro.

Však může v letní době samovolné kynutí i z jiné příčiny povstati.

Protahuje-li se totiž ochlazení zápary příliš do délky, povstává větší množství mléčného droždí, jehož rychlé vyvinování a rozmnožování se samovolné kvašení snadno může spůsobit. V takovém případu je užití chladicího přístroje jediným prostředkem, aby mléčné kvašení obyčejné meze nepřekročilo. Konečně jsou zápary mléčnému kvašení tehdáž náchylná, rozmnoží-li se v nich dusičnaté látky, neb jinými slovy, zruší-li se obyčejný poměr těchto k cukru v míře prvním příznivější. Dejme tomu, že změníme obyčejný poměr 30 kilogramů žitného šrotu a 70 kilogramů sladového šrotu následovně: 50 kilogramů žita a 50 kilogramu sladu, tedy je pochopitelno, že v posledním poměru připravená zápara samovolnému kvašení spíše podlehne než první, poněvadž je k ní poměrně k cukru více dusičnatých látek obsaženo.

Konečně může zápara, která je z obilí a sladu v obyčejném poměru připravena, mléčné kvašení způsobiti, působí-li slad na proměnu škrobu v cukr nedokonale, neb připravuje-li se zápara při teplotě poněkud nízké.

V obou případech utvoří se pak poměrně menší množství cukru k dusičnatým látkám, z čehož snadno mléčné kvašení může povstati.

VIII. O přípravě strojeného kvasu k bílému pečivu co náhrady pivních neb lisovaných kvasnic, dle prof. Ballinga.

Není pochybnosti, že se dá kynutí těsta umělým kvasem právě tak způsobit, jako kvašení zápar strojeným droždím a že lze tento kvas odejmutím malé části kvasu a uschováním na chladném místě libovolně rozmnožiti.

O zvláštní fabrikaci tohoto kvasiva nemůže však býti řeči; musel by si je každý pekař sám připravit, což není také nic nového ani nesnadného, neb ve Francii, kde je oblíben pšeničný chleb, užívá se již po delší dobu tohoto způsobu.

Jest tedy na bíledni, že by se strojeného kvasu i v Čechách s prospěchem užiti dalo; ježto však kvasná síla zmíněného kvasu přece částěji ochabuje, jedná se především o to, aby se podobné ochabnutí zamezilo a kvašení sesílilo.

Obyčejně mělo se posud za to, že kynutí těsta pouze od jistého množství dobrého a silného droždí pochází, aniž by se na to pomyslelo, že sebe lepší droždí o sobě k dokonalému kynutí těsta vždycky nepostačí.

Každé líhové kvašení, ku kterému též kynutí moučného těsta náleží, závisí totiž na dvou podmínkách, a sice na kvasnicích a na cukru. Mouka, jíž k zadělávání těsta užíváme, obsahuje jistou část cukru, jenž kvašením v líh a uhelku rozložen, kynutí těsta působí. Těsto

z čisté škrobové mouky, jak pšeničné, tak i bramborové, přísadou droždí nekyne; přidáme-li však k tomu něco cukru, počne těsto kynouti.

Tak se dají chutné dorty z bramborového škrobu připraviti, přidá-li se k těstu žloudek a cukr; žloudek pak nahrazuje lep, v pšeničné mouce obsažený.

Taktéž je našim hospodyním známo, že přidáním cukru do mouky neb do kvasnic kynutí těsta se podporuje a pekaři přidávají cukr k jemnému pečivu nejen proto, aby bylo chutnější, nýbrž i kypřejší.

V každém moučném těstu je však obsah hotového a utvořeného cukru jaksi nahodilý a nepatrný, a jakkoliv k prvnímu neb jedinému vykynutí úplně postačí, nevystačí přece k ustavičnému rozšiřování kvasu.

Přísada cukru k zadělanému těstu prodlužuje a sesiluje kynutí, které pak tak dlouho pokračuje, dokud všechen cukr není rozložen. Z té příčiny jest přísada cukru ku kvasu, kterýmž se má kynutí rozšiřovati, takořka nevyhnutelná, a jedná se pouze o to, který druh cukru a v kterém množství k tomu nejlépe se hodí?

Čistý cukr, buď řepový neb hroznový, podporuje sice při dostatečném množství droždí kynutí těsta; nepostačí však ku přípravě kvasu, kterým se má kynutí bez další přísady kvasnic po delší dobu rozšiřovati.

Z předešlého je totiž povědomo, že obyčejný cukr, jsa prost dusičnatých látek a ke zrůstu kvasnic nevyhnutelně potřebných solí, nové droždí neplodí.

Že ale kynutí pouze droždím spůsobeno býti může, neposloužila by v té příčině přísada obyčejného cukru ku kvasu pranic; ježto by se tím kvašení působící látky nerozmnožily.

Z té příčiny hodí se ku přípravě strojeného kvasu pouze takové druhy cukru, které obsahují zároveň proteinové látky a fosfaty, jichž je ku povstání a vyvinování se nového droždí nevyhnutelně potřebí. K těmto druhům náleží přede vším cukr, jenž obsažen jest ve mladinkách ze sladu neb sladu a nesladovaného obilí

připravených, a pak v syrobech a výtažkách, které se z těchto mladinek zhotovují. Kvašením moučného těsta tvoří se též nové droždí, ale jen pouze ve množství nepatrném, rozloženému cukru poměrném.

Toto nepatrné, samovolným kvašením (Selbstgährung) těsta povstalé množství droždí postačí však přece ku početí kvašení mladinky, do které jsme tato těsta přidali.

Vezme-li se však ku přípravě kvasu místo vody neb mléka obyčejná mladinka neb mladinka a mléko, a nechá-li se povstalé těsto přísadou droždí zkynouti: povstane v něm poměrně větší množství nového droždí, než v obyčejném těstu, a přidá-li se část tohoto kvasu k obyčejnému moučnému těstu, kyne toto právě tak, jako kdybysme k němu droždí byli přidali.

K docílení strojeného kvasu dlužno tedy následující podmínky vyplniti.

1. Těsto na kvas zadělává se mladinkou, aby se v něm k vykynutí moučného těsta potřebné množství droždí utvořilo.

2. Místo kvasnic přidá se k zadělanému těstu jistá část tohoto kvasu.

3. Zbytek kvasu zadělá se opět náležitým množstvím mouky a mladinky, aby se slabé kynutí kvasu spůsobilo, čímž se rozřiřování kvasu podporuje.

4. Ačkoliv jest jen k zadělání prvního kvasu droždí potřebí, přece jest za nějaký čas přísada malé části lisovaných kvasnic velmi užitečna, snad i nutna.

Z toho patrno, že je příprava strojeného kvasu pouze pekaři užitečna, že se však co zvláštní průmyslové odvětví provozovati nedá.

Jedná se tedy přede vším o to, kterak si pekař takový kvas prospěšně sám připraviti může?

Nevařenou a nechmelenou mladinku, jak právě z vystírací kádě odtéká, lze sobě z pivovaru opatřit; bohužel však nelze jí všude a v každé době dostati a

nezbývá jiného, než aby si mladinku pekař připravil sám, a sice vždy v takovém množství, jakéhož právě denně potřebuje.

Ku přípravě mladinky dalo by se kromě sladu též bramborového škrobu, pak šrotu z nesladované pšenice a ječmene, nebo i pšeničné a ječné mouky užiti. Celé zařízení nevyžadovalo by mnoho nádob a výroba mladinky byla by dosti snadná a jednoduchá.

Kdyby však pekaři přípravou mladinky nechtěli se zabývat, dal by se ve větších městech zvláštní průmysl zařídit, kde by se mladinka vyráběla dle její sehnanosti (koncentrace), která by se cukroměrem vyšetřila, vždy čerstvá a ještě teplá prodávala.

Též by se dala mladinka svařiti na syrob neb konečně i na tuhý výtažek (extrakt) a takto přivésti do obchodu, jako se to děje v Anglicku k účelům pivovarství.

Takový syrob snadno vodou se rozředí; tuhý výtažek možno zas snadněji zasýlati, a proto by bylo žádoucno, aby též v Čechách podobná továrna k účelům pekařství se zřídila.

Doložiti sluší, že se připravuje syrob a extrakt delším vařením mladinky, což ovšem kvasnou sílu výrobku poněkud oslabuje; nikoliv však v té míře, aby se nemohl s prospěchem užívat.

Co se týče množství extraktu, jehož by bylo ku přípravě kvasu potřebí, podává nám obsah cukru pšeničné mouky k tomu pokynutí.

Dle lučebního rozboru obsahuje pšeničná mouka 3 až 4 procenta cukru. Ve strojeném kvasu muselo by se však množství cukru značně zvětšiti, tak že by na př. na 100 kilo pšeničné mouky 8 až 10 kilo tuhého výtažku, neb poměrné množství mladinky, bylo potřebí.

Na 100 kilo zadělané mouky stačilo by pak 10 až 20 kilo kvasu, z čehož následuje, že by vydání za extrakt nebylo značné, neb činilo by na 100 kilo mouky pouze náklad za 1 až 2 kilo výtažku.

100 kilo suché pšeničné mouky vyžaduje k zadělání as 75 kilo vody.

Ku přípravě kvasu hodila by se tedy mladinka, obsahující 12 procent extraktu.

100 kilo pšeničné mouky poskytuje 110 (malých chlebů neb žemliček) až 130 kilo (větších chlebů 3—4 kilo tíže) pečeného chleba, v průměru 120 kilo, a k tomu by v kvasu množství 1—2 kilo extraktu postačilo, kteréžto množství peněžitému nákladu 30 až 60 kr. r. č. odpovídá.

Z toho nechť každý pekař peněžitý náklad strojeného kvasu proti lisovanému droždí posoudí.

Zdali nebude ku přípravě moučného těsta při užívání strojeného kvasu též jistá nepatrná přísada mladinky neb výtažku užitečna neb nutna, to se nejlépe zkouškami ve velkém objeví.

Že však není této přísady nevyhnutelně potřebí, dokázáno nade vši pochybnost podniknutými zkouškami v malém, které velmi uspokojivě dopadly. Taktéž je dokazáno, že strojeným kvasem nijaká nepříjemná příchuť pečiva nevzniká a že se ním zamezí hořkost, kterou má každé pivní droždí v zápětí.

Mohlo by se ovšem mysleti, že je vylíčená procedura přípravy kvasu zbytečná a že by úplně postačilo, kdyby se mladinka, jíž se k zadělání kvasu užívá, sama o sobě vykvasila a povstalé droždí pak bezprostředně ku kynutí těsta upotřebilo. Tomu však není tak, neb je:

a) účinek kvasu mnohem silnější a výdatnější, než účinek poměrného množství droždí, samo o sobě (bez mouky) užívaného;

b) zbyla by zvláštním kvašením mladinky, po odebrání droždí, vykvašená mladinka, které by pekař zužitkovati nemohl a která by se pouze k výrobě líhu neb octa hodila;

c) rozmnožuje nerozložená část extraktu mladinky váhu chleba, čímž se tato část v chlebě zaplatí.

Dle těchto vyvinutých náhledů podniknut následující praktický pokus:

První den. — 1 kilo pšeničné mouky zaděláno s $^3/_4$ kilo mladinky, mající 15° R. teploty a 12 procent extraktu, které se 4 dekagramy lisovaného droždí přidalo. Ježto bylo povstalé těsto dosti tuhé, přidalo se ještě $^1/_4$ kilo tetéž mladinky v doměnce, že řidčí těsto lépe kyne a tvoření se nového droždí nepřekáží.

Druhý den. — Kvas byl řádně vykynut a velmi dirkovitý, tvoření se nového droždí počalo, kvašení trvalo neustále. As kilogram tohoto kvasu rozředěn $^1/_2$ kilem mléka a vody, načež zadělán kilem pšeničné mouky a postaven v nádobě na vlažné místo, aby těsto vykynulo.

Na to přidáno ku zbývajícímu kvasu $^1/_2$ kilo mladinky, obsahující 12 procent extraktu a $^1/_2$ kilo pšeničné mouky, načež se těsto řádně zadělalo a pak ve 14° R. teplé místnosti kynutí ponechalo.

Po $1^1/_2$ hodině bylo k pečení určené těsto dokonale vykynuto; utvořeno tedy z něho dva bochníčky, které za $^1/_2$ hodiny opět vykynuly a jsouce na plechu v troubě upečeny. dobré a kypré pečivo poskytovaly.

Třetí den. — Kvas byl opět dobře vykynut; as $\frac{1}{2}$ kila kvasu rozředěno tedy s $^3/_4$ kilo mléka a vody, pak zaděláno 1 kilo pšeničné mouky a povstalé těsto postaveno na vlažné místo, aby zkynulo.

Zbývající kvas zadělán $^3/_4$ kilem mladinky, obsahující 12 procent extraktu a $^1/_4$ kilem pšeničné mouky, načež na chladném místě volnému kynutí ponechán.

Z prvního těsta utvořeny byly po vykynutí 4 bochníčky, které opět, zkynulé a pak upečené v troubě, chutné a kypré pečivo poskytovaly.

Čtvrtý den. — Kvas opět dobře zkynul a spůsobem v předešlém vylíčeným docílen týž výsledek.

Pátý den. — Kvas byl též dostatečně vykynut a stejným spůsobem docílen též stejný, úplně uspokojující výsledek.

Šestý den. — Výsledek byl s předešlými totožný.

Sedmý den. — K zadělání těsta moučného k pečení užito místo vody mladinky, obsahující 2 procenta extraktu. Výsledek od předešlých se nelišic.

Osmý den. — Zadělání těsta a rozšiřování kvasu dělo se známým spůsobem a docílen týž výsledek.

Devátý den. — Tímto dnem podniknuté zkoušky se ukončily.

Malá část kvasícího kvasu rozdělána teplým, vařeným mlékem, které se okamžitě srazilo.

Ku zbývajícímu kvasu přidáno tolik pšeničné mouky, mnoho-li k docílení tuhého těsta bylo potřebí; pak udělány z těsta 4 bochníčky, které dobře zkynuly a jsouce upečeny, kypré pečivo poskytovaly, které chutnalo však poněkud droždím, poněvadž se k vůli ukončení zkoušek poměrně většího množství kvasu užilo.

Z výsledku těchto v malém podniknutých zkoušek vysvítá následující:

1. že se dá kvas vylíčeným spůsobem skutečně rozšiřovati;

2. že čtvrtina kvasu (ve velkém jistě méně) úplně postačí, aby těsto dokonale zkynulo;

3. že přísady mladinky k těstu k lepšímu zkynutí není potřebí;

4. že se k těstu přidané mléko kynutím srazí, tvoříc sýr a syrovátku;

5. že osolení těsta kynutí nepřekáží.

6. Podniknuté zkoušky osmým dnem se ukončily; kvas byl však posledním dnem posud takové povahy, že další rozšiřování kvasu žádné pochybnosti nepodléhalo.

Dlouho-li může se rozšiřovati kvas bez přísady droždí, není zkouškami zjištěno; avšak vylíčený způsob byl by zajisté již tenkráte prospěšný, kdyby se vždy jen osmý den čerstvé droždí muselo přidati

7. Ačkoliv kvas v době osmi dnů nezkysal, maje aromatickou vůni, dá se konečné zkysání kvasu přece

předvídati, v kterémžto případu pak nový kvas čerstvým droždím připraviti se musí.

Kvas uschovává se v přikryté nádobě na místu majícím nejvíce 14° R. teploty, kteráto okolnost mimo přísadu mladinky 12procentové k zadělání kvasu nejvíce zkynutí zamezuje.

IX. O přípravě strojeného kvasu, jenž co do dobroty vyhlášenému debrecinskému kvasu úplně se vyrovná.

Ačkoliv dobrý a zdravý chléb značně k lidskému blahobytu přispívá, děje se přece příprava chleba místy lehkovážně, a užíváno k tomu častěji kvasu v octovém kvašení se nacházejícího, z kterého ovšem chutný a zdravý chléb připraviti nelze.

Čerstvý kvas, který posud v lihovém, nikoliv však již v octovém neb dokonce v hnilém kvašení se nalézá jest nejpřednější podmínkou k docílení dobrého a zdravého pečiva.

K nejlepším spůsobům, ku přípravě kvasu navrženým, náleží přede vším spůsob, dle kterého se kvas v Debrecíně připravuje, neboť poskytuje vždy stejných a výtečných výsledků.

Nelze však upříti, že je debrecinský spůsob dělání kvasu poněkud obšírný a zdlouhavý, a proto navrhl jistý vídeňský pekař snadnější a rychlejší spůsob, kterým lze docíliti kvasiva, které se vyhlášenému debrecinskému kvasu úplně vyrovná. Příprava tohoto kvasu děje se takto:

3.5 dekagramu chmele uvaří se v 5.5 litru vody a dvě třetiny tohoto vařícího odvaru procedí se sítem neb plenou na dostatečné množství pšeničných otrub, jež vařečkou s chmelovou vodou dobře se promísí.

Poslední, taktéž procezená třetina přelévá se pak z jedné nádoby do druhé, aby prochladla, načež se vlažná znenáhla vleje na 2 kilo čerstvého a neslaného kvasu, který co nejdokonaleji s chmelovým odvarem se pro-

míchá. Jakmile chmelnou vodou polité otruby prochladly, tak že v nich rukou vydržeti lze, přidá se k nim kvas chmelovým odvarem smíšený, načež se vše dokonale promíchá.

Celá hmota postaví se pak na vlažné místo, aby počala kvasiti. Za 12 až 15 hodin (24 hodin bylo by již dlouho) nachází se hmota v plném líhovém kvašení a vyvinuje příjemnou líhovou vůni.

Nyní se z toho utvoří koule dle debrecinského spůsobu a usuší se na vzduchu, nikterak však na slunci. Chceme-li tohoto kvasu ku přípravě chleba užiti, rozpustí se 6 až 8 koulí ve 2 až 3 litrech teplé, nikterak však vařící vody, načež se roztok plenou procedí a zbytek dobře vymačká. Na zbytek naleje se ještě liter vody a vymačká se opět. Nyní se zadělá tekutina takovým množstvím mouky, aby nepovstalo příliš tuhé těsto, které se teď v úzké nádobě (která teplo lépe udržuje) na vlažném místě kvašení ponechá.

Dle teploty vzduchu zkyne za 6 až 8 hodin těsto v té míře, že se nyní dá rozmnožiti. K tomu konci užije se 7 až 8 litrů vlažné vody a dostatečného množství mouky, načež se povstalé těsto s vykynutým testěm dokonale promíchá.

Za 2 až 3 hodiny vykoná se druhé kvašení, a lze k míšení těsta přikročiti. 7 až 8 litrů vlažné vody osolí se 25 až 30 dekagramy kuchyňské soli, načež vleje se do kvasící hmoty, s kterou dokonale se promíchá. Nyní se řídké těsto s náležitým množstvím mouky vymísí a z povstalého těsta ihned bochníčky se utvoří, aby hmota opět nepočala kynouti, což by dobré chuti pečiva bylo na újmu. — (Dinglerův polytechnický Journal, svazek 36., str. 114.)

X. O přípravě strojeného kvasu výtečné jakosti dle dra. Fownesa.

Často je žádoucí, spůsobit líhové kvašení bez droždí, což není tak snadno, jak by se na první pohled podobalo.

Ačkoliv rozmnožování droždí nižádným těžkostem nepodléhá, je přec utvoření původního kvasiva dosti obtížné a zdaří se dle dra. Henry-ho nejlépe pak, ponecháme-li ne příliš rozředěnou a uhelkou nasycenou mladinku na příhodném místě samovolnému kvašení.

V několika dnech usadí se na dnu nádoby malé množství droždí, kteréžto se pak libovolně dá rozmnožit.

V následujícím vylíčíme změny, kterým mladinka v teplotě 17 až 21° R. podléhá a dokážeme, že je přísada uhelky ku početí kvašení úplně zbytečná.

Je povědomo, že má diastase zvláštní vlastnost, v jistém stadiu škrob v klovatinu a hroznový cukr proměniti, v jiném stadiu opět změniti cukr v mléčnou kyselinu, a jiném stadiu konečně lihové, pak octové kvašení a t. d. spůsobiti.

Ježto se příčina tohoto úkazu nedala vysvětlit, přičítáno to tak zvané katalysi, již Berzelius objevil a která se pouhou přítomností (dotykáním) rozličných látek jeví, jenž při povstavajících rozkladech neberou podílu.

Berzeliův vynález přišel mnohému přírodozpytci vhod, jenž příčiny rozličných přírodních úkazů nedovedl vypátrati a vše, co bylo posud záhadné, vysvětlovalo se „katalysou", totiž něčím, čeho příčina až posud není vysvětlena.

Co se týče kvašení, vylíčili jsme v tomto spisu pravou příčinu tohoto zajímavého úkazu a není pochybnosti, že jak mléčné, tak i lihové, octové a vůbec každé kvašení s tak zvanou katalisi pranic nemá společného.

Vliv diastase na tvoření a rozmnožování droždí vysvetluje se pak jednoduše tím, že tato dusičnatá a na fosfaty bohatá hmota vyvinující se kvasničné buni co úrodná půda slouží a že zárodky k prvním buním ze vzduchu pocházejí, které dle rozmanitosti půdy (cukernaté tekutiny) a rozmanitosti panujících okolností buď plíseň,

líhové neb mléčné kvašení a t. d. spůsobí. Droždí povstává a vyvinuje se totiž jako každá jiná rostlina vždy tam, kde nachází dostatečnou potravu, cukr, proteinové látky a fosfaty.

Zadělame-li na př. pšeničnou mouku s vodou, poskytuje pak povstalé těsto na vlažném místě slabě přikryté a samovolnému rozkladu ponechané, řadu úkazů, které jsou velmi zajímavé.

As třetího dne počne se něco plynu nepříjemné, kyselé (zkyslému mléku podobné) vůně vyvinovati; za krátký čas pak zmizí tato vůně úplně, neb nabude jiné povahy; vyvinování se plynu se rozmnoží a as šestý neb sedmý den objeví se příjemná líhová vůně a v tomto stadiu nacházející se těsto může pak v cukrnatých tekutinách líhové kvašení spůsobiti.

Nyní se rozdělá těsto chmelenou a na 26 až 30 stupňů R. schlazenou mladinkou a smíšenina postaví se na teplé místo.

Za několik hodin počne čilé kvašení, uhelka se v značné míře vyvinuje a po ukončení celého postupu najdeme na dnu nádoby množství droždí, které se ku všem potřebám dobře hodí.

Postavíme-li nevařenou mladinku prostřední hutnosti několik dnů na teplé místo, zkalí se a zkyše v krátké době; uhelka počne se vyvinovati a po ukončeném rozkladu najdeme na dnu nádoby tuhou, nerozpustnou, bělavou hmotu, která v rozředěné cukrnaté tekutině rychlé kvašení spůsobí; nad vylíčenou hmotou stojící tekutina obsahuje líh, octovou a mléčnou kyselinu.

Ponecháme-li však vařenou a chmelenou mladinku samovolnému rozkladu, zdají se pak nastalé změny na koncentraci mladinky záviseti.

Je-li mladinka slabá, nelze po 3 až 4 dni ničehož pozorovati; pak se utvoří na povrchu tekutiny pěna a hnědá hmota padá v chumáčkách ke dnu, jenž v cukrnatých tekutinách kvašení nepůsobí, kdežto tekutina nad zmíněnou hmotou zvláštní, jalový, nepříjemný zápach vydává.

Silná mladinka však objevuje jiné proměny; tekutina se vylučováním přižloutlé lepkavé hmoty zkalí, cukr rozpadává v líh a uhelku a usedlina na dně nádoby tvoří účinné kvasivo, jež v cukrnatých tekutinách líhové kvašení spůsobuje.

Tekutina nad usedlinou je jen nepatrně kyselá a zápach tekutiny je poněkud nepříjemný.

Dle nynějších vědomostí snadno lze tyto rozličné úkazy vysvětliti, neboť spočívají na nezvratných základech, které jsme v tomto spisu co možná obšírně vylíčili.

XI. O přípravě rozličných ve Francii a Anglicku zavedených strojených kvasů.

V Anglicku užívá se ku kvašení pšeničného těsta místo droždí strojeného kvasu, jenž následujícím spůsobem se připravuje:

Moučnaté brambory uvaří se parou, pak se oloupají a přísadou vody na řídkou kaši rozmačkají. Bramborová kaše procedí se přiměřeným sítem a na 500 gramů zemáků přidá se 60 gramů surového cukru neb melasy a lžíce pivního droždí.

Smíšenina ponechá se na vlažném místě kvašení a poskytuje 2 litry kvasu.

Ve Francii užívá se též všeobecně kvasu místo droždí a několik pařížských pekařů, jižto bydlícím tam Angličanům chleba dodávají, připravují kvas podobným spůsobem, jako se to děje v Anglicku, s tím však rozdílem, že ku kvasu místo cukru mouky přidávají. Jistá pekárna, která denně pětkráte peče, připravuje kvas takto: 16 kilogramů moučnatých brambor uvaří se a neoloupané ihned v stoupách nebo mezi kovovými válci jemně se rozmačkají. Pak se přidá takové množství 16 až 20 stupňů R. teplé vody, aby tekutá kaše povstala, která se nyní sítem procedí, aby se slupiny a nerozmačkané části oddělily.

Procezená kaše smísí se nyní s $1\frac{1}{2}$ kilo dobrých pivních kvasnic, které se vodou rozředily a sítem procedily, a konečně se přidá ještě tolik teplé vody, aby smíšenina 133 kilogramů obnášela. Na to vsype se do toho 15 kilogramů pšeničné mouky, načež se celek dokonale promíchá a na tři stejné části rozdělí. Každá část přijde do dřevěného soudku přiměřené velikosti a má do dvou třetin výšky soudku dosahovati, ježto je poslední třetina k stoupání smíšeniny ponechána.

Toto zařízení má za účel, aby se obsah jednoho soudku mohl užiti, aniž by se celou smíšeninou muselo míchati. Kvašení postupuje jen znenáhla, ježto v bramborách obsažený škrob teprv postupem kvašení v cukr se promění.

V krátké době však změní se přihořklá chuť ve sladkou a smíšenina počne čile kvasiti. Stojí-li nádoby čili soudky klidně na teplém místě, vyžaduje pak kvašení pouze 3 až 4 hodin.

Na každé pečení užije se 33 litrů této kvasící smíšeniny s 3 litry teplé vody rozdělané, která se přendá do necek moukou posypaných a sice na jeden konec, načež se vrstvou mouky as 5 centimetrů zvýší posype. Jakmile pohybujícím kvašením hmota mouku úplně pohltila, může se k zadělání těsta přikročiti. K tomu cíli přidá se 6 litrů slané vlažné vody a tolik mouky, aby v celku tuhé těsto povstalo. Celá procedura vyžaduje v celku as 12 hodin, může se však též rychleji a sice as ve 4 až 5 hodinách provésti, užije-li se ku přípravě kvasu o několik kilogramů více brambor a teplejší vody.

Poněvadž se vždy stejné množství chleba nepeče, platí všeobecně následující poměry: Na 100 litrů vody užije se 12 kilogramů bramborů, 1 kilogram a 144 gramů lisovaného droždí a 12 kilogramů mouky. Kvasící hmota smísí se s vodou a sice vzdy v $^{1}/_{11}$ svého objemu a posype se moukou; při zadělání těsta užije se dvojnásobný objem vody; z té příčiny spočívá as hořejší

návod, dle kterého se na 33 litrů smíšeniny při zadělání těsta pouze 6 litrů vody přidá, na tiskové chybě a má bez pochyby 66 litrů vody znamenati.

Ostatně jsou Francouzi všeobecně proti užívání zemáků ku přípravě strojeného kvasu v doměnce, že se tím chleb zhorší. Z té příčiny navržen jiný spůsob kvasu, který se při pokusech, v pařížské špitální pekárně podniknutých, také osvědčil.

Určeno-li k pečivu 100 litrů vody, užije se 80 litrů následovně: V nádobě obsahující 55 litrů svaří se 22 litrů vody. Zároveň se rozdělá 11 kilogramů mouky v 11 litrech studené vody.

Smíšenina vleje se pak ponenáhlu při ustavičném míchání do jmenovaných prvně 22 litrů vařící vody, načež se povstalá kaše smísí se zbytkem studené vody, z kterého zbytku vody se 1 litr do zvláštní nádoby uschoval a k tomu jest určen, aby se ním 250 gramů lisovaných kvasnic rozmíchalo. Schladla-li smíšenina na 20° R., posype se 11 kilogramy mouky, rozdlané kvasnice se přidají a celek se dokonale promíchá. As za hodinu počne kynutí a za 4 až 5 hodin dostane hmota přisladlou chuť a může se k zadělání těsta upotřebit. Kde nelze droždí dostati, tam se může dvacateronásobného množství těsta užiti, které se 24 hodin kvašení ponechalo. („Bulletin de la Industrie.“)

Soudný čtenář seznav poněkud zákony kvasné lučby zajisté nám přisvědčí, že z uvedených návodů ku přípravě strojeného kvasu prvně udaný předpis, pocházející od professora Balinga, největší pozornosti zasluhuje.

Ostatní návody, které jsou méně prospěšny, uvedli jsme dílem k vůli obšírnosti spisu, dílem z té příčiny, abychom tím některé mylné náhledy naznačili, které posud o kvasné lučbě panují.

Co se pak zvláště přísady bramborů týče, která se nesčíslněkráte nejen ku přípravě kvasu, nýbrž i lisovaného droždí co nejvřeleji schvalovala, nemá tato zvláštní cenu a nelze ji již z té příčiny schvalovat,

ježto brambory jen nepatrné množství (as 2 procenta) proteinových neb dusičnatých látek obsahují, které za potravu povstávající a vyvinující se buně mohou sloužiti. Že se ostatně vařením brambor rostlinný bílek srazí a pak výživě droždí méně jest přízniv, netřeba dokazovati.

XII. O přípravě častěji užívaného amerického prášku k pečení.

Dr. E. Reichard skoumal americký prášek k pečení a shledal, že sestává ze smíšeniny vínanu draselnatého (Cremor tartari) a uhličanu vápennatého (křídy). Dříve užívalo se k témuž účelu uhličitanu draselnatého neb amonnatého. Tento prášek, jenž ve skutečnosti dobře se osvědčil, přidává se nejvíce jen ku přípravě jemného pečiva neb cukrovin, kdež se droždí neužívá a které se tedy bez všeho kvašení v době poměrně krátké zhotoví.

Užívá-li se uhličitanu draselnatého neb amonnatého, musí pak těsto nějakou volnou kyselinu obsahovati, která by uhelku vypudila a tím těsto zkypřila.

Přísada uhličitanu draselnatého neb amonnatého jest pouze nepatrná, tak že se za to míti může, že vždy tolik volné kyseliny jest přítomno, aby se ní uhelka vypudila. Někdy se však přece stává, že následkem příliš nepatrného množství volné kyseliny též jen nepatrná část uhelky se vypudí a že pak pečivo není dosti kypré. Lépe jest tedy vždy, užije-li se uhličitanu amonnatého, poněvadž tato sloučenina v horku prchá a žádnou volnou žíravinu v těstu nezanechá.

Americký prášek k pečení obsahuje, jak v předešlém podotknuto, neškodnou volnou kyselinu, jíž je k vypuzení uhelky a ku zkypření pečiva potřebí.

Dle stechiometrického výpočtu musel by takový prášek na jednu část křídy 3.76 části vínanu draselnatého obsahovati, aby ve styku s vodou úplně v neutralní vínany drasla a vápna se rozsadil. Z toho následuje,

že americký prášek k pečení považovati se může za smíšeninu 1 části křídy a 3 částí vínanu draselnatého (Cremor tartari).

XIII. O kvašeni zápařek a mladinek bez kvasnic.

J. C. Leuchs v Norimberku prodává za značnou sumu zvláštní návod, dle něhož se bramborové a obilní zápařky a mladinky bez přísady kvasnic mohou vykvasiti.

Celé tajemství spočívá v užití hoblovaček, o kterém z „Portofolio“ (Nürnberg 1860, str. 59) následující uvádíme: Dřevo slouží rostlinám nejen za lešení, nýbrž též za špižírnu, v níž na podzim a v zimě, tak jako v kořenu, části potravin se ukládají, jež pak na jaře, početím vegetace, ku tvoření se poupat, listů, květu a ovoce slouží. Ježto v té době rosolovatá a škrobnatá, část kořenu a lýčí v sladkou žťávu neb mízu se mění, musejí býti ve dřevě látky, které tuto změnu spůsobí.

Též objeveno v dřevě výdatné kvasidlo. Drtiny a hoblovačky jak dubové, tak i bukové, lipové a t. d. spůsobí totiž, tak jako lýčí rozličných druhů dřev, ve cukrnatých tekutinách, zvláště pak takových, kterým přidáno něco vinné kyseliny, líhové kvašení. Toto kvašení nastane i pak, vyluhují-li neb vyvaří-li se drtiny neb hoblovačky před pokusem vodou co nejdokonaleji.

Podobně účinkují bavlna, len, konopí, sláma a všecka ostatní vlákna rostlinná, jen že u těchto látek, nepřidá-li se něco vinné kyseliny, též častěji vyvinování se dusíkové kyseliny (Salpetrige Säure) následuje.

Navlažené drtiny přitahujou ze vzduchu kyslík, tvoříce uhelku a vodu a zpráchnivějí. Zamezí-li se přístup vzduchu částečně neb úplně, postupuje pak rozklad volněji a zbude napotom více uhelnatých částí, více prsti. — Naskytuje se teď otázka, která část dřeva líhové kvašení, tak jako tvoření cukru v rostlinstvu na jaře působí.

Rozpustné části to nejsou, neb odvar dřeva kvašení nepůsobí; naopak, sliznaté části a vytaženiny kvašení zdržují a rozklad cukru povstane teprva tenkráte, až se tyto části odstranily. Dubové hoblovačky spůsobí v cukrnatých tekutinách plíseň a teprva pak, až se sliznaté části rozloučily, nastane líhové kvašení.

Vyvaří-li se hoblovačky vodou, nastane kvašení zvolněji; pokusy však dokázáno, že se osmerým vyvařením hoblovaček kvasivý účinek nezrušil.

Do roztoku hroznového cukru ponořeny:

1. hoblovačky, ¼ hodiny ve vodě vařené;
2. nevařené hoblovačky, jež navlažené vodou nějakou dobu na vzduchu ležely;
3. vařené hoblovačky, které se prvé čtyry hodiny na vzduchu ponechaly.

Číslo 2. spůsobilo již po několika hodinách kvašení; číslo 1. počalo až za 24 hodin zvolna kvasiti, kdežto byl rozklad cukru číslem 3. spůsobený již značnější. Za 48 hodin však 1. a 3. číslem spůsobené kvašení dosti čile pokračovalo.

J. C. Leuchs navrhuje tedy užívání hoblovaček místo droždí a sice ku kvašení bramborových, obilních a melasových zápar, zvláště pak mladinek a cukrnatých tekutin na strojená vína.

Nový tento spůsob užívání hoblovaček co kvasidla spočívá v následujícím:

Kvasicí káď naplní se as do ⅔ tenkými, více neb méně zatočenými hoblovačkami z bukového neb i jiného dřeva a nad nimi upevní se dirkované dno, aby na povrch nevyplavaly, nýbrž vždy v tekutině ponořeny zůstaly.

Schlazena-li mladinka na 15 až 20° R., rozpustí se v ní ku početí rychlejšího a jistějšího líhového kvašení jistá část pivního neb lisovaného droždí, načež se na hoblovačky vleje do kádě. V krátké době počne mladinka kvasiti a za 10 až 15 hodin je rozklad cukru v tekutině ukončen. Nyní se vykvašená tekutina stáhne a nahradí se co možná rychle jinou, náležitě zchladlou

mladinkou, ku které však pivního neb lisovaného droždí již se nepřidá. Tato druhá mladinka počne na hoblovačkách též rychle kvasiti a rozklad cukru v krátké době se ukončí.

Je-li vykvašená druhá mladinka opět stažena, nahradí se třetí mladinkou, a tak to následuje neustále dále, aniž by bylo jaké přísady droždí více potřebí. — Tento nový spůsob kvašení je zajisté velmi zajímavý, tak že se u něho pozdržíme a vylíčené náhledy o příčinách tohoto úkazu kriticky objasníme.

Přede vším musíme se přiznati, že je kvašení mladinek na hoblovačkách, bez přísady droždí, nejen možné, nýbrž i pravdivé; rozhodně však musíme vystoupit, proti pronešené doměnce, že by při tomto spůsobu bylo příčinou kvašení dřevo neb rostlinné vlákno, a že by se cukr snad bez tvoření a vyvinování se kvasničných buní rozkládal. V podaném spisu vylíčili jsme dostatečně pochod a příčiny líhového kvašení a dokázali jsme nade vši pochybnost, že je rozklad cukru v líh a uhelku bez povstání a vyvinování se líhového droždí zhola nemožný. Je sice více látek známo, jež zdánlivě v cukrnatých tekutinách líhové kvašení spůsobují, ale mikroskopickým skoumáním najdeme vždy kvasničné buně v těchto tekutinách a není ani jediný případ znám, kde by rozklad cukru v líh a uhelku s povstáním a zrůstem droždí nerozlučně nebyl spojen.

Že mladinky na hoblovačkách kvasí a to nejen rychle, nýbrž i dokonale, zakládá se ovšem na skutečnosti; kdo by však z toho úkazu hoblovačky za příčinu líhového kvašení považoval, doznal by zřejmě, že o základech kvasné lučby nemá ponětí. Jak povědomo, můžeme mladinky samovolně i bez hoblovaček vykvasiti; vždyť pak obsahujou veškeré látky, které jsou k vyvinování se nového droždí nevyhnutelné, a není nic jiného třeba, než semena (zárodků kvasničné buně), aby se na úrodnou tuto půdu rozselo a povstáním z něho nového droždí líhové kvašení spůsobilo.

Též je povědomo, že tyto zárodky v myriádách ve vzduchu poletují, na povrchu lepkavých, pak drsnatých neb dírkovatých těles se usazují a samovolné kvašení všech cukrnatých tekutin zavádějí.

Užívá-li se k nakvašení zápar a mladinek vždy jistého množství droždí, děje se to z té příčiny, aby se kvašení dal jakýs směr, a pak aby se tím líhové kvašení urychlilo a povstání jiných mikroskopických rostlin, které by mléčné kvašení, plíseň a jiné nemilé změny v tekutině spůsobilo, všemožně zamezilo.

Konečně je též známo, že hoblovačky svou ohromnou dirkovanou (porosní) plochou ve kvasících tekutinách kvasné buně přitahují, a že se právě na této vlastnosti jich užívání k vyjasnění vykvašených tekutin zakládá. Není tedy divu, že spůsobují v mladinkách rychlejší kvašení, než jakého by se bez jich přítomnosti docílilo, neb přivedeno tím do cukrnaté tekutiny značné množství zárodků k buně kvasničné, které se na ohromné drsnaté ploše hoblovaček byly usadily. Nalejeme li však na hoblovačky mladinku, ku kteréj jsme jisté množství droždí přidali, záleží první účinek hoblovaček v tom, že se na jich nesmírném povrchu kvasné buně usadí a tímto rozsáhlým a velmi výdatným rozdělením v celé tekutině též rychlejšího a dokonalejšího kvašení docílí. Stáhne-li se nyní vykvašená tekutina, zůstane z n a č n á č á s t droždí na ohromném povrchu hoblovaček a není tedy opět divu, že následující nálevy mladinek na hoblovačky též rychle a dokonale, beze vší další přísady kvasnic vykvasí.

Dle toho záležela by účinnost hoblovaček nejvíce v tom, že se známou vlastností, na svém povrchu kvasivé částky přitahovati, droždí v celé tekutině co nejdokonaleji rozdělí, a tím spíše výdatně musí působit, ježto se cukr pouze dotýkáním se vyvinujícího se droždí rozložiti může, z kteréto příčiny všemožné rozdělení droždí ve kvasící tekutině (ať již mícháním neb jiným spůsobem) k oněm, na začátkn tohoto spisu uvedeným,

prostředkům náleží, jimiž se kvašení výdatně podporuje. Z té příčiny zasluhuje užívání hoblovaček ku kvašení mladinek skutečně povšimnutí; ku kvašení řepové melasy nedají se však bez přísady kvasnic rozhodně upotřebiti. Kvašení melasy vyžaduje však právě největší množství droždí, má-li se co možná nejvíce cukru v poměrně krátké době rozložiti; neb je nejen prosta látek, jež by ku tvoření nového droždí mohly sloužiti, nýbrž obsahuje mimo to značné množství soli, které jsou lihovému kvašení rozhodně na újmu.

Proto doporučuju všem lihovarníkům svůj nejnovější vynález, spočívající ve zvláštním strojném droždí ku kvašení melas, jenž se *beze všeho sladu a obilí připravuje a nejen velkou láci, nýbrž i výtečnou účinností vyniká.*

Ačkoliv je příprava strojeného droždí bez sladu a obilí v lihovarství posud neslýchána, není proto přece nemožna. Jak z předešlého dostatečně známo, potřebuje droždí ku svému vyvinování: cukru, protejnových látek a fosfatu.

Nejlevnější cukr, jehož rozklad je účelem kvašení máme však v melase, a přidáme-li tedy k jisté části rozředěné a nepatrným množstvím pivních neb strojených kvasnic nakvašené melasy jisté množství proteinových látek a fosfatu, které si lučebník mnohem levněji než ze sladu a obilí může opatřiti, máme tím strojené droždí ku kvašení melas hotové.

Zkoušky s tímto droždím v malém podniknuté osvědčily se mimo vše nadání; bohužel neměl jsem posud příležitost, abych jich účinnost v některém lihovaru ve velkém proskoumal.

Proto si nechávám bližší zprávu o tomto vynálezu na příští dobu a vracím se opět k hoblovačkám: J. C. Leuchs udává totiž, že spůsobily hoblovačky v roztoku hroznového cukru lihové kvašení, a sice nejrychlejší a nejvýdatnější nevyvařené a jistý čas navlažené na vzduchu ponechané; pak následovaly vyvařené hoblovačky, které

se však před pokusem 4 hodiny na vzduchu ponechaly; konečně vyvařené a hned k pokusu užité hoblovačky.

Protože nechci o pravdivosti podaného udání pochybovati, lze se vší určitostí předpokládati, že nebyl buď hroznový cukr úplně čistý (jako obyčejně) a tedy prost proteinových látek a fosfatu aneb, že jistá část těchto v hoblovačkách byla obsažena. Opakoval jsem naznačený pokus s lučebně s čistým cukrem a hoblovačkami, z nichž se dříve dusičnaté látky a soli úplně odstranily. Snadno pochopiti, že ve vylíčeném případu ani v delší době lihové kvašení nepovstalo. Co se týče pokusu s navlaženými, pak hned po vyvaření užitými, konečně vyvařenými a 4 hodiny na vzduchu ponechanými hoblovačkami, svědčí výsledek pro nás a proti Leuchsově theorii. V prvním případu bylo kvašení nejrychlejší a nejvýdatnější, protože na povrchu navlažených hoblovaček množství ze vzduchu pocházejících kvasničných zárodků lpělo, a pak ve dřevě obsažená bílkovina nebyla sražena.

V druhém případu sražena bílkovina vařením, čímž se bez pochyby i zárodky kvasnic ne-li zničily, tedy aspoň oslabily; proto kvasila tato tekutina nejpozději a nejnedokonaleji.

V posledním případu konečně rychlejšímu kvašení nové neporušené zárodky kvasnic valně napomáhaly.

Co se týče konečně kvašení melasy na hoblovačkách, vykvasil první nálev s přísadou droždí při podniknutém pokusu dosti dobře; ale druhý nálev, ku kterému se již nepřidalo droždí, kvasil zdlouhavě a nedokonale; třetí nálev pak ještě zdlouhavěji a nedokonaleji, z čehož vysvítá, že ku kvašení melas tohoto nového a dosti zajímavého spůsobu bez přísady droždí nelze užiti.

XIV. O cukroměru (saccharometru) a jeho užívání.

V předešlých částech zmínili jsme se častěji o užitečném i nutném užívání cukroměru v zymotechnii, a

nezbývá nám jiného, než abychom ku konci svého spisu o tomto důležitém přístroji obšírněji promluvili.

Potažnou vahou jisté tekutiny vyšetříme sice, zda-li je potažně těžší neb lehčí než voda, zda-li více neb méně užitečných látek v roztoku neb smíšenině obsahuje, avšak skutečného množství těchto látek v jisté části tekutiny tímto vyšetřením se nedopátráme.

Ježto je častěji žádoucno, seznati obsah užitečných látek zpracovaných neb vyrobených tekutin v procentech, sestavena pokusy přiložená tabulka I., v níž uveden obsah užitečné látky ve 100 vážných částech tekutiny, jež vyšetřené potažné váze odpovídá. Jest však mnohem jednodušší a snadnější, užije-li se k vyšetření obsahu užitečných látek v tekutinách hned takových přístrojů, které ponořením do tekutiny bezprostředně percentuální množství užitečných látek udávají.

K takovým přístrojům (procentoměrům) náleží též cukroměr (saccharometer), jenž vážné množství v tekutině obsaženého cukru v procentech udává.

Nejčistší cukr je tak zvaný kandis neb nejjemnější bílá rafinada. V obchodu není však cukr úplně suchý, nýbrž obsahuje vždy více neb méně vody a proto je ku zhotovení neb skoumání cukroměru potřebí, koupený cukr přede vším vysušiti.

K tomu konci rozprostře se na jemný prášek roztlučený cukr v slabé vrstvě na několik hodin v místnosti při 30 až 40° R. teploty.

Rozpustí-li se pak 1 gram tohoto cukru v 99 gramech destilované vody, obdržíme 100 gramů tekutiny, v níž je obsažen 1 gram, tedy $^1/_{100}$ vážné části neb 1 procento cukru.

Podobně obdržíme rozpuštěním

gramů		gramech		gramů				
5	cukru	v 95	vody	100	cukrnaté	tekutiny,	obsahující 5%	cukru
10	„	„ 90	„	100	„	„	„ 10%	„
15	„	„ 85	„	100	„	„	„ 15%	„
20	„	„ 80	„	100	„	„	„ 20%	„
25	„	„ 75	„	100	„	„	„ 25%	„
30	„	„ 70	„	100	„	„	„ 30%	„

Tyto roztoky slouží k určení jistých pevných bodů cukroměru.

Stupnice cukroměru zhotovuje se pak dvojím spůsobem:

1. empiricky, ponořením přístroje do naznačených, vždy o pět procent cukru více obsahujících roztoků a poznamenání bodu, ku kterému se právě cukroměr v tekutinách těchto ponoří;

2. rozdělením prostory mezi dvěma dříve přísně určenými konečnými body na stejné díly.

Prvního spůsobu lze u všech stupnic užiti, ať již je trubka přístroje úplně válcovitá čili nic; vyžaduje však velké přesnosti a je proto pracný a zdlouhavý.

Druhého spůsobu možno užiti jen při trubicích úplně válcovitých, a pak postačí přesné určení toliko dvou konečných bodů ponořením přístroje do čisté vody a pak do nejsehnanějšího roztoku cukru, k jehož určení cukroměr sloužiti má. Poslední spůsob je jednodušší a přesnější, neboť tolika chybám, pozorováním povstalým, nepodléhá.

K docílení pravých udání a shodování se všech přístrojů je třeba, aby měly cukrnaté tekutiny vždy stejnou teplotu 14° R., a je dobře, má-li tutéž teplotu i místnost, v níž se cukroměry zhotovují neb roztoky cukru skoumají. Tato pravidelná (normální) teplota musí býti ve všech cukroměrech naznačena, protože pouze při této teplotě pravých udání poskytují. Přístroj ponoří se do tekutin, úplně osušen, znenáhla a sice pouze dotud, dokud svojí vlastní tíží klesá; násilné ponoření není dovoleno, neboť by na části trubky více ponořené něco tekutiny zůstalo lpěti, čímž by tíže přístroje se zvýšila a k chybnému udání podnět zavdávala.

Jaký vliv má teplota tekutiny na udání cukroměru, vysvítá z následujícího:

Vařená a chmelená mladínka ukazovala

při teplotě	60° R. . .	11.0	procent	cukroměru
„ „	36 „ . .	14.6	„	„
„ „	26 „ . .	15.8	„	„
„ „	17 „ . .	16.3	„	„
„ „	8 „ . .	17.0	„	„

Z té příčiny mají některé teploměry opravnou stupnici (Korrekturskala), dle níž teploměrem naznačená teplota na 14° R. (normálnou teplotu) může se uvésti.

Obnáší-li teplota tekutiny méně 14° R., musejí se opravné číslice (desetinny procent) od udané teploty odčísti, v opačném případu pak přičísti. Tyto opravné číslice jsou následující:

Udává-li teploměr	11½° R. . . .	0.1%	R.
„ „	9° „ . . .	0.2	„
„ „	6½° „ . . .	0.3	„
„ „	4° „ . . .	0.4	„
„ „	15½° „ . . .	0.1% †	„
„ „	17½° „ . . .	0.2	„
„ „	19° „ . . .	0.3	„
„ „	20½° „ . . .	0.4	„
„ „	22½° „ . . .	0.5	„
„ „	24° „ . . .	0.6	„

Cukroměr udává obsah cukru v tekutinách v procentech dle váhy.

Cukru je více druhů, a sice:
obecný krystalovaný cukr,
hroznový cukr, pak
sliznatý cukr a t. d.

Pro obecný krystalovaný cukr sestavena srovnávací tabulka I. ku porovnání potažné váhy roztoku cukru v čisté vodě s percentualním obsahem cukru dle váhy při 14° R.; pak tabulka II. ku porovnání potažných vah cukrnatých tekutin rozličného obsahu cukru dle výpočtu a zkušenosti.

Pomocí těchto tabulek lze nejenom pro roztoky čistého cukra sloužící procentoměry jiným spůsobem, totiž bez užití cukrnatých tekutin zhotoviti, nýbrž i na pravé rozdělení stupnice skoumati.

V některých zymotechnických spisech udána jest sehnanost jistých cukrnatých tekutin dle hustoměru Beaumé-ova; proto připojena tabulka III., sloužící ku porovnání stupňů Beaumé-ových se stupni cukroměru.

Pomocí cukroměru lze tedy:

1. každou cukrnatou tekutinu na obsah cukru ve procentech dle váhy skoumati;

2. určiti absolutní množství v tekutině obsaženého cukru;

3. každý cukrnatý roztok k určitému obsahu cukru svařiti neb rozřediti.

4. Přihodí se případy smíšení jistých množství cukrnatých tekutin rozličné hutnosti, kdež se naskytuje otázka:

a) mnoho-li každé tekutiny užiti se má, aby se dosáhla smišenina jistého prostředního obsahu cukru, aneb

b) jaký obsah cukru budou míti smíšené tekutiny.

5. Lze pozorovati postup kvašení cukrnatých tekutin a každý okamžik určiti, jak dalece kvašení dospělo;

6. určiti množství kvašením rozloženého cukru a utvořeného lihu;

7. konečně určiti lze percentualní obsah kvašením nerozloženého cukru (extraktu) a percentuálního obsahu lihu víc neb méně vykvašené tekutiny dle váhy.

Kterak se však vše naznačené a na náuce o attenuaci spočívající určení a vypočtění děje, to ovšem úzké meze tohoto spisu přesahuje.

Tabulka I.

ku porovnání potažné váhy roztoku cukru v čisté vodě s percentualním obsahem cukru dle váhy při 14° R.

Množství cukru ve 100 vážných částech	Potažné váhy	Množství cukru ve 100 vážných částech	Potažné váhy
0	1.0000	40	1.1794
1	1.0040	41	1.1846
2	1.0080	42	1.1898
3	1.0120	43	1.1951
4	1.0160	44	1.2004
5	1.0200	45	1.2057
6	1.0240	46	1.2111
7	1.0281	47	1.2165
8	1.0322	48	1.2219
9	1.0363	49	1.2274
10	1.0404	50	1.2329
11	1.0446	51	1.2385
12	1.0488	52	1.2441
13	1.0530	53	1.2497
14	1.0572	54	1.2553
15	1.0614	55	1.2610
16	1.0657	56	1.2667
17	1.0700	57	1.2725
18	1.0744	58	1.2783
19	1.0788	59	1.2841
20	1.0832	60	1.2900
21	1.0877	61	1.2959
22	1.0922	62	1.3019
23	1.0967	63	1.3079
24	1.1013	64	1.3139
25	1.1059	65	1.3190
26	1.1106	66	1.3260
27	1.1153	67	1.3321
28	1.1200	68	1.3383
29	1.1247	69	1.3445
30	1.1295	70	1.3507
31	1.1343	71	1.3570
32	1.1391	72	1.3633
33	1.1440	72	1.3696
34	1.1490	74	1.3760
35	1.1540	75	1.3824
36	1.1590	75.35	1.3847
37	1.1641		
38	1.1692		
39	1.1743		

Tabulka II.

ku porovnání potažných vah cukrnatých tekutin rozličného obsahu cukru dle výpočtu a zkušenosti.

Obsah cukru ve vážných částech roztoku	Potažná váha roztoku dle			
	Niemanna při 14° R.	Steinheila při 12° R.	Ballinga při 14° R.	výpočtu při 14° R.
0	1.0000	1.00000	1.0000	1.0000
1	0035	00388	0040	0037
5	0179	01975	0200	0192
10	0367	04044	0404	0392
15	0600	06182	0614	0600
20	0830	1.08355	0832	0816
25	1056		1059	1042
30	1293		1295	1277
35	1533		1540	1522
40	1781		1794	1778
45	2043		2057	2046
50	2322		2329	2326
55	2602		2610	2620
60	2882		2900	2928
65	3160		3199	3251
70	3430		3507	3591
75	1.3690		1.3824	1.3949
80				
85				
90				
95				
100				1.6065

Tabulka III.

ku porovnání stupňů Beaumé ova hustoměru se stupni cukroměru při teplotě 14° R.

Beaumé-ovy stupně	jim přiměřené		Beaumé-ovy stupně	jim přiměřené	
	potažné váhy	stupně cukroměru		potažné váhy	stupně cukroměru
0	1.0000	0.00	—	—	—
1	1.0069	1.72	21	1.1707	38.29
2	1.0140	3.50	22	1.1803	40.17
3	1.0212	5.30	23	1.1900	42.03
4	1.0285	7.09	24	1.2000	43.92
5	1.0359	8.90	25	1.2100	45.79
6	1.0434	10.71	26	1.2203	47.70
7	1.0510	12.52	27	1.2307	49.60
8	1.0588	14.38	28	1.2413	51.50
9	1.0666	16.20	29	1.2521	53.42
10	1.0746	18.04	30	1.2631	55.36
11	1.0827	19.88	31	1.2743	57.31
12	1.0909	21.71	32	1.2857	59.27
13	1.0992	23.54	33	1.2973	61.23
14	1.1075	25.34	34	1.3090	63.18
15	1.1165	27.25	35	1.3211	65.19
16	1.1250	29.06	36	1.3333	67.19
17	1.1338	30.89	37	1.3457	69.19
18	1.1428	32.75	38	1.3584	71.22
19	1.1520	34.60	39	1.3714	73.28
20	1.1612	36.43	40	1.3846	75.35

OBSAH.

Strana

Vyrábíme následující **stroje a náčiní:**

Patentní transportéry na *ječmen* a *slad.*
Patentní stroje na rozdružování ječmene.
Patentní stroje cídicí na slad.
Stoky.
Záklopky (ventily) *ku stokům.*
Zdviháky ku pracování rukou i strojem.
Dvojité zdviháky ku pracování strojem.
Patentní hvozdy dvojité (též hvozdy trojlísové).
Mechanické hvozdy rozličných soustav.
Mechanické přístroje ku klíčení.
Patentované mechanické hvozdové obracovače, soustava A. v. Schlemmer-a.
Patentní sladohněty (mačkadla na slad).
Součástky k vytápění pánve.
Vářeční pánve, měděné a železné.
Dýmníky k pánvím vářečním.
Přístroje vystírací.
Mísidlo na rmut.
Patentní stroje vystírací (ku pracování rukou i strojem).
Rozdrobovací stroje na mláto.
Transmisse (hnací stroje, přenásky).
Ležatá a stojatá čerpadla na vodu.
Ohřivače a nádržky na vodu.
Odstředivá čerpadla na rmut a mladinku (ku pracování strojem).
Patentní čerpadla na rmut a mladinku (ku pracování rukou).
Kropidla samočinná.
Cedidla na chmel.
Záklopky k pánvím.
Pivní kádě.
Chladicí stoky.
Čerpadla na pivo do spilky.
Přístroje chladicí (chladiče).
Rýhované plováky.
Verkle na pivo.
Překlopní vozíky ku převážení *ječmene a sladu.*
Zdviháky sklepní ku pracování rukou i strojem.
Parní stroje.
Parní kotle s armaturou a součástkami k vytápění.

☞ Dále veškeré jiné předměty k zařizování pivovarů a sladoven, jako: **měděné roury vodicí, kohoutky a záklopky,** kovové **cídicí dna** železná neb měděná atd. atd.

Nový patentovaný

mechanický hvozd

bratří Noback & Fritze

V PRAZE.

Nedá se upříti, že nastává sladovnictvu v pivovárství všeobecný veliký a důležitý převrat proto, že mechanika počíná nad lopatou, která před sto, ba i před tisíci lety práci obracení sladu velmi primitivně vykonávala — **velmi platně vítěziti.**

Ze všech **mechanických** hvozdů, které až posud ku praktickému malému a velikému provozování nejlépe se osvědčily a rozšiřovati se počaly, stojí soustava **patentovaných (c. k. výhradně privilegovaných), v novější době podstatně zlepšených**

mechanických hvozdů

v první řadě, i doporučujeme se ku zhotovení těchto hvozdů.

Těmito patentovanými hvozdy pracuje se ustavičně k největší spokojenosti v následujících pivovarech a sladovnách:

V **Berlíně** (Postupim) Pivovar pánů C. A. Müller . asi $3\times3^1/_2$
Ve **Vídni** (Himberg) Sladovna p. J. Vogla syna . . „ $3\times3^1/_2$
Ve **Vratislavi** (Pr. Slezsko) Pivovar p. A. H. Sindermannse . . . . „ $3\times3^1/_2$
V **Jaroměři** (v Čechách) Měšťanský pivovar . . . „ $2\times2^1/_2$
V **Borasu** (ve Švédsku) Pivovar p. A. Sandwalla . „ $2\times2^1/_2$
V **Budějovicích** (v Čechách) Měšťanský pivovar . . „ $3\times3^1/_2$
V **Talně** (u Vídně) Pivovar pp. bratří Deutschů . . „ $3\times3^1/_2$
Ve **Vel. Ullersdorfu** (na Moravě) Pivovar knížete Karla z Liechtensteinu „ $2\times2^1/_2$
V **Plavnici** (v Čechách) Pivovar knížete Adolfa ze Schwarzenbergu . . . „ $2\times2^1/_2$
V **Mor. Krumlově** Pivovar knížete Karla z Liechtensteinu . . . . . „ $2\times2^1/_2$
Ve **Vlachově Březí** (v Čechách) Pivovar hraběte Herbersteina . . . . . „ $2\times2^1/_2$
Ve **Vyšebrodě** (v Čechách) Pivovar klášterní . . . „ $2\times2^1/_2$
V **Krumlově** (v Čechách) Měšťanský pivovar . . . „ $2\times2^1/_2$
V **Bílém Krušci** (u Horšovova Týna) Pivovar barona Koce . . . . „ 2×2
V **Bezděkově** (v Čechách) Pivovar barona Korba z Weidenheimu . . . . „ 2×2
V **Radnicích** (v Čechách) Pivovar hraběte ze Šternberka . . . . „ 2×2
V **Žinkově** (v Čechách) Pivovar barona ze Stauffenbergu . . . . „ 2×2
V **Tuchořicích** (v Čechách) Pivovar barona Zessnera „ 2×2
V **Chotěmiři** (u Stankov) Pivovar p. Jarouška . . „ 2×2
V **Milešově** (u Teplic) Pivovar hraběte Ledeboura asi $1^1/_2\times1^1/_2$
Ve **Voseku** (v Čechách) Pivovar dra. Daubka. . asi $1^1/_2\times1^1/_2$